3. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Ostasien unter besonderer Berücksichtigung der Provinz Schantung in China.

II. — Palaeontologischer — Teil.

Von Herrn Th. Lorenz in Marburg a. d. Lahn.

Hierzu Taf. IV—VI u. 55 Textfig.

1. Einleitung.

Der geologische Teil dieser Beiträge erschien vor kurzem im Bd. 57 der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Anfangs hatte ich die Absicht, mit der Veröffentlichung dieses palaeontologischen Teils solange zu warten, bis ich die entwicklungsgeschichtlich interessanten Ergebnisse, die sich bei der Bearbeitung meiner kleinen Schantung-Fauna ergeben haben, an größerem Material bestätigt gefunden hätte. Da meine neu begonnene Lehrtätigkeit mich aber mehr in Anspruch genommen hat, als ich anfangs geglaubt hatte, so entschloß ich mich, das fertig vorliegende Manuskript über das palaeontologische Resultat meiner Schantungreise schon jetzt herauszugeben. Trotzdem werde ich es mir angelegen sein lassen, den vermuteten entwicklungsgeschichtlichen Gesetzmäßigkeiten unter den kambrisch-silurischen Trilobiten weiter nachzuforschen.

Inzwischen ist ein reiches palaeontologisches Material aus Schantung durch die Carnegie-Expedition zusammengetragen worden. Walcott, der derzeitige Direktor der nordamerikanischen geol. Landesanstalt, hat mir in dankenswerter Weise die Möglichkeit offen gelassen, meine entwicklungsgeschichtlichen Studien an den Trilobiten aus dem Museum in Washington fortsetzen zu können. In gleicher Weise hoffe ich, die Erlaubnis zu erlangen, die skandinavischen Trilobitenfaunen im Museum zu Stockholm nach entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkten studieren zu dürfen. Die Ergebnisse dieser Untersuchnngen werde ich nach einigen Jahren meinen Fachgenossen zur Kritik unterbreiten.

2. Allgemeiner Paläontologischer Teil.

In Schantung tritt als fossilreichste und verbreitetste Formation das Mittelkambrium auf. In den Hauptverbreitungsgebieten (Schweden, Böhmen, Nordamerika etc.) finden sich in diesen Schichten vornehmlich Vertreter der Trilobitenfamilie der Olenidae[1]). Davon ist es besonders die Unterfamilie der *Ptychoparinae*, die durch großen Formenreichtum hervortritt. Es herrscht in ihr eine Mannigfaltigkeit an Variationen, die dem Systematiker fast unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet. Die extremen Pole der Formenschwankungen zeigen solche Unterschiede, daß man aus rein systematischen Gründen für deren Unterscheidung besondere Gruppenbezeichnungen einführen muß. Demzufolge hat man die Gattungen *Anomocare*, *Liostracus*, *Solenopleura*, *Ptychoparia* und viele andere mehr gebildet.

Versteht man unter Gattungen Arten, deren Formenmerkmale sich durch lange Zeiträume hindurch bei aller Variabilität im kleinen in der Hauptsache konstant verhalten — **ohne Übergänge** von einer Gattung zur andern — so sind *Anomocare*, *Liostracus* etc. sicherlich **keine** Gattungen, sondern nur Variationen oder Arten. Konsequenterweise müßte man Formen wie *Anomocare*, *Liostracus* etc. in **eine** Gattung stellen. Diese Methode würde aber bei dem Reichtum an verschiedenen Formen unserm Einteilungsbedürfnis nicht genügend Rechnung tragen. Auch würden wir heute schlechterdings auf die alt eingebürgerten Namen wie *Anomocare* etc. nicht verzichten wollen. Im Gegenteil, wir werden uns aus systematischen Gründen genötigt sehen, noch neue Namen einzuführen und zwar in der gebräuchlichen Weise in Form von Gattungsnamen. Doch dürfen wir nicht außer acht lassen, daß diese Namen in Wirklichkeit nicht den Wert von Gattungsnamen haben, sondern lediglich morphologische Gruppenbezeichnungen sind.

Dieser wahre Sachverhalt ist meiner Ansicht nach nicht überall nachdrücklich genug betont und entsprechend zum Ausdruck gebracht worden. Die unausbleibliche Folge davon ist, daß in der heutigen Weltliteratur über mittelkambrische Trilobiten ein Tohuwabohu besteht, wie man es sich nicht schlimmer denken kann. In verschiedener Weise hat man sich diesen Schwierigkeiten zu entziehen gesucht. Die einen (z. B. Frech) haben sich dadurch geholfen, daß sie eine große Gattung aufstellten,

---

[1]) Zittel und Pompeckj teilen die *Olenidae* in folgende Unterfamilien: *Paradoxidae*, *Conocoryphidae* und *Ptychoparinae*. Sehr wünschenswert wäre es, diese Einteilung allgemein zu akzeptieren.

bei der sie die morphologisch verschiedensten Formen unterbrachten. Andere quälten[1]) sich mit den alten Gattungsnamen ab, deren Diagnosen meist verschwommen und zu weit sind.

Ich habe nun nach möglichst einheitlichen Gesichtspunkten ein System aufzustellen gesucht, in das sich die verschiedenen Formen zwanglos einreihen lassen. Es ist nicht auf Verwandtschaftsabstufungen begründet, sondern stellt lediglich eine Gruppierung nach der äußern Form dar. Da die verschiedenen Formen Übergänge aufweisen, so sind natürlich die Grenzen der einzelnen Gruppen gegeneinander nicht scharf. Trotz dieser Mangelhaftigkeit des Systems, die in der Natur der Dinge selbst liegt, glaube ich, daß die Gruppierung für den Systematiker brauchbar ist. Bei Aufstellung der einzelnen Abteilungen habe ich die alten Gattungsnamen möglichst nach ihren ehemaligen Diagnosen verwertet. Als Einteilungsprinzip habe ich die Größe und Lage der Augen, das Fehlen oder Vorhandensein einer Dorsalfurche[2]) oder den Verlauf der Gesichtsnaht genommen.

Mit der Ausarbeitung dieses Systems beschäftigt bemerkte ich, daß **innerhalb** der einzelnen **einheitlichen** Formengruppen durchweg **zwei verschiedene** Schalenstrukturen nebeneinander auftreten. Es gibt einerseits poröse und andererseits dichte Schalen. Letztere können noch chagriniert (d. h. mit feinsten Körnern dicht besetzt) oder tuberkuliert (d. h. mit entfernt stehenden gröberen Körnchen behaftet) sein. Diese beiden Kategorien der Schalenstruktur — dichte und poröse — treten konstant ohne Übergänge nebeneinander auf.

Versucht man diese einfachen Beobachtungen zu deuten, so erhält man einen interessanten Beitrag zur Kenntnis der Umwandlung und Anpassung tierischer Organismen. Die verschiedenen, nach rein morphologischen Gesichtspunkten aufgestellten Abteilungen des Systems stellen verschiedene Entwicklungs- bez. Anpassungsstadien dar. Durch die mikroskopische Schalenuntersuchung erweisen sich aber diese einheitlichen Formengruppen als polygen. Trotz äußerer Gleichheit der Form enthalten die Gruppen getrennte Stämme, die sich versteckt in der verschiedenen Schalenstruktur zu erkennen geben. Wir haben es hier mit einem frappanten Beispiel von **Konvergenz** in dem formalen Umbildungsprozeß der Organismen zu tun. Die Ursache für die gleichsinnige Umbildung der getrennten Stämme zu einheitlichen Formengruppen kann nur in dem Zwang gleicher Lebensbedingungen vermutet werden. Die

[1]) Solche Klagen finden wir bei Wallerius. Dissert. Lund 1895.

[2]) Unter Dorsalfurche verstehe ich eine tiefe Furche, die um die Glabella herumzieht.

hier beobachteten Verhältnisse weisen damit auf die große Bedeutung hin, die den Lebensbedingungen bei der Entwicklung der organischen Welt zukommt.

a. Versuch einer neuen systematischen Zusammenstellung der wichtigsten kambrischen Trilobitengattungen.[1])

Nachstehende Gruppierung erfolgt nach Maßgabe der Größe und Lage der Augen, der Existenz von Dorsalfurchen und der Schalenstruktur.

Der physiologische Wert der verschiedenen Formenelemente, die der Einteilung zugrunde gelegt sind, entzieht sich größtenteils unserer Beurteilung. Die Größe der Augen richtete sich vermutlich nach der Größe des Bedarfs. In welcher Beziehung die Dorsalfurche und die Schalenstruktur zu der Lebensfunktion des Tieres gestanden haben, ist schwer zu ergründen. Immerhin sind wohl Korrelationen vorhanden gewesen. Die Existenz oder das Fehlen dieses oder jenes Elements in der Morphologie des Tieres ist sicherlich in seinem Entwicklungsprozeß begründet. Hierin möge man eine Rechtfertigung für die obige Einteilung erblicken.

Ich habe folgende Gattungen (Formengruppen) aufgestellt:
Ptychoparia, Corda, emend. ab auctore (= *Solenopleura* Angelin)
Lioparia, nov. genus
Trachyostracus, nov. genus
Liostracus, Angelin
Macrotoxus, nov. genus
Alokistocare, nov. genus
Megalophthalmus, nov. genus
Anomocare, Angelin
Conocephalina, Broegger (emend. ab auct.)
Conocephalites, Barrande (emend. ab auct.).

Erst nach reiflicher Überlegung habe ich diese Neuaufstellung vorgenommen. Wegen der allgemeinen Abneigung gegen Einführung neuer Namen habe ich die Möglichkeit geprüft, diese oder jene Gruppe zu streichen. Doch bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß obige Gruppierung in ihrem jetzigen Umfang notwendigerweise bestehen bleiben muß, wenn eine Einteilung streng durchgeführt werden soll. Andernfalls müßte man sich entschließen, auf weitere Unterscheidung der einzelnen Formen überhaupt zu verzichten, und alles zusammen zu werfen. Kon-

[1]) Ich werde mich in folgendem des Wortes „Gattung“ bedienen im steten Bewußtsein der Einschränkung des Begriffes, auf die ich oben hingewiesen habe (Gattung mehr im Sinne einer Formengruppe).

Stamm: *Stereokelipha.* (Stereos = kompakt. Keliphos = Schale.) Dichte, feinchagrinierte oder grobkörnige oder chagrinierte u. tuberkulierte Schale.	Stamm: *Porokelipha* (Poros = poros, Keliphos = Schale.) Feinporose Schale

I. Mittelgroße, weitabstehende Augen. — Tiefe Dorsalfurche um die ganze Glabella herum.

Tiefe Furche hinter dem verdickten Vorderrand.		Flacher Randsaum, ohne Furche hinter dem Vorderrand.
Gattung: ***Ptychoparia*** *Corda, emend. ab auctore.* = *Solenopleura* ANG. (*Ptyx* = die Falte. *Parcia* = Wange.)		Gattung: ***Lioparia*** nov. genus. (Leios = glatt. Parcia = Wange.)
a. Fein chagrinierte Schale.	b. Tuberkulierte Schale.	
Ptychoparia striata, EM. spec. Mittelkambrium. Böhmen.	*Solenopleura holometopus*, ANG. Mittelkambrium. Andrarum, Bornholm. *Solenopleura brachymetopus*, ANG. Mittelk. Andrarum, Bornholm. *Solenopl. vanaliculata*, ANG. Mittelk. Andrarum, Bornh. *S. bucculenta*, GRÖNWALL Mittelk. Bornholm. *S. acadica*, WHITEAVES. Mittelk. Bornholm. *Conocephalites typus*, DAMES Mittelk. Taling-China. *Liostracus talingensis*, DAMES. Mittelk. Taling-China.	*Anomocare latelimbatum*, DAMES. (BICHTHOFEN, IV. Taf II Fig. 9, 10). Oberkambrium. Saimaki. *Lioparia blautvides, auctor.* Taishan-Schantung. Mittelkambrium. *Conocephalites minutus*, HALL. Oberkambrium. New-York. (HALL. 16. annual report 1863.)

II. Mittelgroße, weit abstehende Augen. — Schwache Dorsalfurche, die vor der Glabella verschwindet oder gar keine Dorsalfurche. Flacher Randsaum.

Gattung: ***Trachyostracus***, nov genus. (Trachys = rauh. Ostracon = Schale.)		Gattung: ***Liostracus***, ANG. (BROEGGER emend.) (Leios = glatt. Ostracon = Schale.)
a. Fein chagrinierte Schale.	b. Grobkörnige Schale.	
Ptychoparia limbata, MATT. Mittelk. Mount Stephens, Canada. *Ptychoparia Johnstrupi*, GRÖNWALL. Mittelk. Bornholm.	*Solenopleura Howleyi*, WALCOTT. Unterk. Conception Bay, New-Foundland.	*Liostracus microphthalmus* ANG. Mittelk. Bornholm. *Liostr. platyrrhinus*, GRÖNWALL. Mittelk. Bornholm. *Liostr. aculeatus*, ANG. „ *Linnarssoni*, BROEGGER. „ *globiceps*, GRÖNWALL. Mittelk. Bornholm. *Liostr. validus*, MATTHEW. Mittelk. *Hastimyscore.* New-Brunswick. *Liostr. costatus*, ANG. *Anomocare planum*, DAMES, Wu lo-pu. China. Mittelk. *Ptychoparia Pocheusis*, WALC. Nevada. *Anomocare magnum*, BROEGGER. Mittelk. Hastingscove, N.-Brunswick.

III. Sehr grosse bogenförmige Augen mit Augenleisten.

a. Tiefe Dorsalfurche um die ganze Glabella herum

1. Dicker Randwulst und tiefe Randfurche hinter d. Vorderrand.	2. + breiter flacher Randsaum ohne tiefe Randfurche.
Gattung: ***Macrotoxus*** nov. genus. (makros = lang toxon = Bogen.)	Gattung: ***Alokistoxare*** nov. genus. (Alokizo = Furchen ziehen, kare = Haupt).
Anomocare Angelini, GRÖNWALL. Mittelk., Bornholm. *Conocephalites* cfr. *perseus* HALL. Mittelk. Mount Stephens, Canada.	*Ptychoparia subcoronata*. H. u. Wh. Mittelk. Wasatch-Mts., Utah.

b. Schwache Dorsalfurche, die vor der Glabella verflacht, oder garkeine.

Gattung: ***Megatophthalmus*** nov. genus. (megas = groß ophthalmos = Auge.	Gattung: ***Anomocare*** ANG. (Anomos = ohne Schulter Kare = Haupt).
(?) *Agraulos nanus*, MATT. Mittelk. New-Brunswick. *Liostracus megalurus*, DAMES. Mittelk. Taling-China. *Anomocare minus*, DAMES Mittelk. Taling-China. *Conocephalites subquadratus*, DAMES Taling-China	*Anomocare excavatum*, ANG Mittelk. Bornholm. *A. limbatum*, ANG. Mittelk Bornholm. *A. laeve*, ANG. Mittelk. Bornholm. *Liostracus Maydelli*, SCHMIDT. Kambrium, am Wilui, Sibirien. *A. latelimbatum*, DAMES, z. Teil, nicht abgebildet Oberk. Saimaki-China. *Anomocare [illegible]*, Auctor Mittelk. Laiwu-Schantung

IV. Sehr große, aufrechtstehende halbmondförmige Augen, die sehr nahe der Glabella liegen, ohne Augenleisten.

Gattung ***Conocephalina*** BROEGGER	Gattung ***Conocephalites***, BARR. emend. ab auctore
Ptychoparia Eichwaldi, BARR. Mittelk. Böhmen. *Conocephalites Eichwaldi*, BARR. Kambrium. Böhmen	*Conocephalites noricus*, WALLERIUS. *Conocephalites [illegible]atus*, BROEGGER. Kambrium. Schweden

sequenterweise müßte man dann aber auch die seit langem im Gebrauch befindlichen schwedischen Gattungen *Liostracus, Anomocare* etc. fallen lassen. Bei dem Formenreichtum ist es aber aus stratigraphischen Gründen geradezu unmöglich, von einer systematischen Gliederung ganz absehen zu wollen. Wohl oder übel werden wir uns also eine Namenbereicherung durch Einführung neuer Gattungsnamen gefallen lassen müssen.

Bei der Kritik dieser systematischen Anordnung könnte der Einwurf gemacht werden, die Formenunterschiede seien in ihrer Bedeutung überschätzt, um ihretwegen neue Gattungen aufzustellen. Über das Zutreffen dieser oder jener Kategorie von Gruppenbezeichnung (Gattung, Untergattung, Art etc.) ließe sich diskutieren. Dagegen ist über die Gleichwertigkeit der einzelnen Abteilungen kein Wort zu verlieren. Solange wir die Berechtigung der eingebürgerten Gattungen *Ptychoparia, Anomocare, Liostracus* etc. zugeben, so lange müssen wir auch die übrigen, neu aufgestellten Gattungen anerkennen. Einzelne von den oben aufgestellten Formengruppen als Untergattungen anzusehen, wäre logisch falsch, da alle nach gleichwertigen Gesichtspunkten gebildet sind.

b. Beschreibung einiger neugefaßter Gattungen auf Grund der neuen Einteilung.

Ptychoparia Corda, emend. ab auctore.

Corda, Abhandl. der Boehmischen Gesellschaft 1848 S. 141.

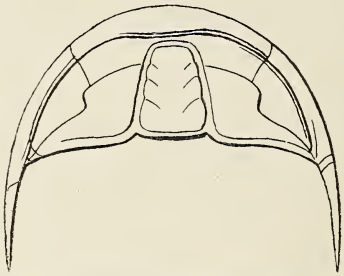
Cordas Diagnose dieser Gattung ist folgende:

„Kopf breit, gerundet, an den hintern Ecken gedornt. Glabella stark entwickelt, aber kurz; Mittellappen (Glabella) trapezoidisch, durch 3 seitliche, schiefgestellte Einschnitt evierlappig. Dorsalfurche tief, den Mittellappen ganz umlaufend und hinten mit Nackenfurche vereinigt auf die Seitenlappen übergehend. Diese letzteren sind gewölbt und kürzer als die Glabella. Vorderlappen jochförmig, vor dem Mittellappen vertieft, gerandet, an den Wangen quer abgeschnitten, und wie letztere quergestreift Die Gesichtsnaht entspringt aus der hintern Dornecke des Hinterrandes, läuft bogig geschweift nach innen zum hintern Augenwinkel, dann um den Augendeckel herum, und vom vordern Augenwinkel schief nach außen zum Seitenrande; von ihr läuft eine erhabene Leiste bogig nach innen und vorn und vereinigt sich vor dem Mittellappen (? auctor). Wangen klein, dreiseitig, quergestreift, gerandet, an der hintern Ecke gedornt. Rand aufgeworfen, an der Stirn verdickt, Randfurche gerundet, breit. Nackenring deutlich entwickelt; Nackenfurche schmal und tief.

Vierzehn Leibringe, Spindel gewölbt, nach hinten verschmälert. Pleuren flach, tief und breit ausgefurcht, an den Spitzen senkrecht nach abwärts gebogen und etwas nach hinten gekrümmt. Pygidium groß, gerundet; Spindel sechsgliedrig, Seiten fünfrippig mit abwärts gekrümmtem Rande".

Ergänzend müssen wir noch auf die dichte Schalenstruktur als eine für die Gattung charakteristische Eigenschaft hinweisen.

Der Gattungsname wurde 1847 von Corda für den Typus *Ptychoparia striata* geschaffen.



Ptychoparia striata, Em. Mittelkambrium, Böhmen, cfr. Barrande.

Leider haben sich die schwedischen Paläontologen desselben nicht bedient. Um so mehr fand er in Amerika Anklang. Walcott faßt jedoch diese Gattung viel weiter, als wir es heute tun dürfen. Formen wie *Liostracus* gehen in Amerika gewöhnlich auch noch unter dem Namen *Ptychoparia*.

Dieses Beispiel mag zeigen, welch' große Konfusion unvermeidlich ist, wenn jede Nation ihre eigene Nomenklatur beansprucht.

Die Gattung *Ptychoparia* ist synonym mit *Solenopleura* Angelin [1]).

Solenopleura brachymetopus, Angelin. Mittelkambrium, Bornholm. cfr. Grönwall.

Eventuell mag *Solenopleura* als Untergattung von *Ptychoparia* gelten. S. hat eine grobtuberkulierte Schale, während die von *Ptychoparia* nur chagriniert, d. h. von feinsten Körnern dicht bedeckt ist.

[1]) Als erster hat meines Wissens Frech, Lethaea geogn. S. 26 darauf hingewiesen.

Barrande gebrauchte 1851 zuerst den Gattungsnamen *Conocephalites* anstatt des älteren *Ptychoparia* (1847) für diese Formen. Barrandes Gattung *Conocephalites* umfaßt aber die heterogensten Dinge, sodaß sie in der Praxis nicht brauchbar ist. Die Schweden haben diesen Gattungsnamen nie angewandt. Heute tun wir gut, *Conocephalites* nur auf eine ganz kleine Gruppe zu beschränken, deren Typus etwa *Conocephalites ornatus* Broegger (Siehe Seite 65) darstellt.

Leider findet sich diese viel zu weit gefaßte Gattung *Conocephalites* Barr. auch in der amerikanischen Literatur. Da spielt sie die Rolle einer Sammelgruppe, bei der alles untergebracht wird, mit dem man sonst nicht weiß wohin.

Frech führt in seiner Lethaea die Gattung *Liostracus* als ein Synonym von *Ptychoparia* an. Das dürfte sicherlich ein Irrtum sein. *Liostracus* hat eine poröse Schale, flachen Randsaum und keine Dorsalfurche, während *Ptychoparia* dichte Schale, gewulsteten Vorderrand und tiefe Dorsalfurche besitzt.

Lioparia nov. gen.

steht zwischen *Ptychoparia* und *Liostracus*. Mit beiden hat sie die mittelgroßen Augen gemein. Sie teilt allein die tiefe Dorsalfurche mit *Ptychoparia*. Im Hinblick auf die Schalenstruktur und den flachen Randsaum steht sie auf der Seite von *Liostracus*. Nach richtigem Abwägen muß man gestehen, daß *Liostracus* der Gattung *Lioparia* näher steht als der Gattung *Ptychoparia*.

In Amerika kommt diese Gattung scheinbar häufig vor (cfr. z. B. *Conocephalites minutus*, Hall aus dem *Potsdamsandstone* von Keexville, New-York [1]).

Als Typen für diese Gattung mögen folgende gelten:

Lioparia latelimbatum, [2]) Dames spec. Oberkambrium von Saimaki (Mandschurei). Richthofen, ebenda 4 Taf. II Fig. 9.

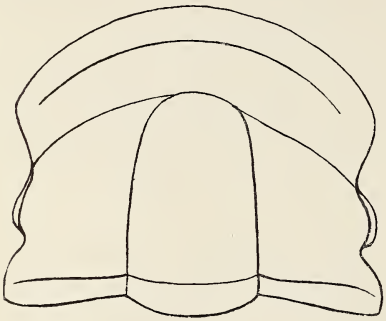
Lioparia blautoeides, nov. gen. et nov. spec. Mittelkambrium. Taishankette in Schantung.

[1]) Hall, 16th annual report of the regents of the university of the state of New York 1863.

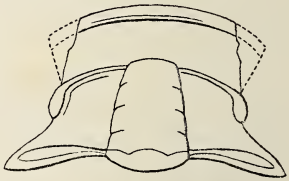
[2]) Die Zeichnung ist nach dem Original entworfen. Durch das bereitwillige Entgegenkommen von Geh.-Rat Branco war es mir möglich, die Richthofenschen Originale aus der paläontologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Berlin genau studieren zu können.

Trachyostracus nov. genus.

zeichnet sich durch mittelgrosse, weitabstehende Augen, flachen Randsaum und geringe oder fehlende Dorsalfurche aus. In der äussern Form ist sie nicht von *Liostracus* zu unterscheiden. Der Gattungsunterschied liegt allein in der verschiedenen Schalenbeschaffenheit. *Trachyostracus* hat eine dichte, chagrinierte Schale; *Liostracus* eine glatte, fein poröse. Diese beiden Gattungen liefern einen seltenen Fall von Konvergenz. Als Beispiel für diese Gattung führe ich folgende Formen an:



Solenopleura (?) *Howleyi*, Walcott. Unterkambrium, Conception-Bay, Newfoundland. (cfr. U. S. Geol. Survey 10th annual report. pl. XCVII Fig. 8.)



Ptychoparia limbata, Matt. Mittelkambrium, Mount Stephens, Kanada. (Proc. et Transact. Roy. Soc. Canada. II. series 3 1897 pl. III Fig. 1.)

Liostracus, *Angelin* (Broegger emend.).

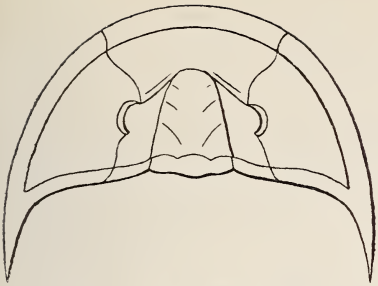
Angelin, Palaeontologia Scandinavica 1854.

Angelins Diagnose sagt ungefähr folgendes: Dünne Schale. Eiförmige, furchenlose Glabella. Halbmondförmige, kleine, weitabstehende Augen, die in der Mitte der Wange liegen.

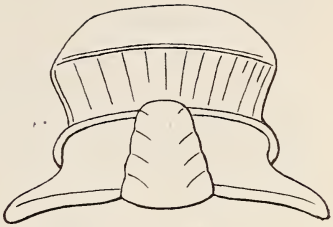
Broegger verbesserte diese Diagnose durch folgende wesentliche Punkte. Schale punktiert d. h. porös. Glabella furchenlos oder mit schwachen Furchen. Nackenring glatt oder mit Dorn.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Trachyostracus* durch die poröse Schalenstruktur und von *Lioparia* durch das Fehlen einer tiefen Dorsalfurche und die hocherhabene Glabella.

Sie ist außerordentlich verbreitet. Wir finden sie in Europa, Asien und Amerika. Als typische Beispiele mögen aus den verschiedenen Gegenden folgende dienen:



Liostracus microphthalmus, Angelin spec. Mittelkambrium, Schweden. Angelin, Tafel 18 Fig. 4.



Ptychoparia Piochensis, Walcott. Mittelkambrium, Nevada. Bull. Nr. 30. U. S. Geol. Survey. Taf. 28 Fig. 1.

Anomocare planum, Dames. Mittelkambrium, Wulopu (Mandschurei). Richthofen, ebenda, Bd. 4 t. II Fig. 8.

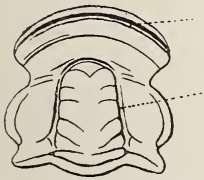
Liostracus Linnarssoni, Broegger. Mittelkambrium, Schweden. cfr. Linnarsson 1882, „De undre Parad. vid Andrarum".

Liostracus aculeatus, Angelin spec. Mittelkambrium, Schweden. cfr. Nyt Mag. for Naturw. vol. 24 t. III Fig. 3.

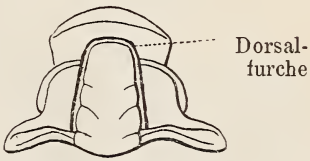
Macrotoxus, nov. genus.

Das Hauptcharakteristikum besteht in den sehr langen bogenförmigen Augen, der tiefen Dorsalfurche und der dicht chagrinierten Schale.

Als Repräsentanten nenne ich:



Anomocare Angelini, Grönwall. Mittelkambrium, Bornholm. cfr. Grönwall, tab. 4 Fig. 10.



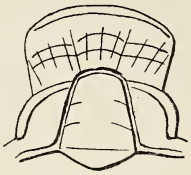
Conocephalites perseus, Hall. Mittelkambrium, Mount Stephens, Canada. Roy. Soc. of Canada. Bd. 5 taf. II Fig. 4.

Diese beiden Arten unterscheiden sich durch verschiedene Beschaffenheit des Vorderrandes. Erstere hat einen gewulsteten Rand mit dahinter liegender Randfurche; letztere besitzt einen flachen Randsaum.

Alokistocare, nov. genus

hat mit *Macrotoxus* die langen, bogenförmigen Augen und auch die tiefe Dorsalfurche um die Glabella herum gemein. Durch die poröse Schale unterscheidet sie sich von der vorigen.

Typus.



Ptychoparia subcoronata, H. u. W. Mittelk., Wahsatch-Mountains, Utah. Bull. No. 30. U. S. Geol. Surv. Taf. 28. Fig. 4.

Megalophthalmus nov. genus.

Auch hier bilden die langen, bogenförmigen Augen das Hauptformenelement. Die Glabella liegt nicht tief im Kopfschild, sondern hebt sich hoch über die Wangen. Jede Spur von Dorsalfurche fehlt. Die Schale ist dicht chagriniert, nicht porös.

Besonders hat der Fundpunkt Taling in der Mandschurei Formen aus dieser Gattung geliefert.

Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß diese Gruppe auch in Nordamerika verbreitet ist. Im äußern Habitus gleicht sie durchaus der alten schwedischen Gattung *Anomocare*. Letztere besitzt aber eine ausgezeichnet poröse Schale. Also wieder ein Fall von Konvergenz, der erst bei feinerer Schalenuntersuchung eine Verschiedenheit der Abstammung erkennen läßt.

Zu dieser Gattung gehören unter anderen:

$\frac{2}{1}$

Liostracus megalurus, Dames. Mittelk., Taling, Mandschurei. Richthofen, ebenda, Bd. 4, Taf. II Fig. 7.

Anomocare minus, Dames. Mittelk., Taling, Mandschurei. Richthofen, Bd. 4, Taf. II Fig. 24.

Anomocare, *Angelin.*

Diese Gattung wurde 1854 von Angelin aufgestellt. Nach seiner Diagnose ist sie eine Sammelgruppe. Die Abbildungen in

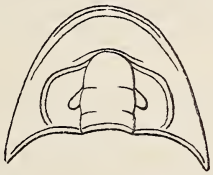
der Palaeontologia Scandinavica lassen recht zu wünschen übrig.

Klarheit brachte erst die prächtige Arbeit von GRÖNWALL[1]). Seine vortrefflichen Abbildungen geben uns eine richtige Vorstellung von dem Formenkreis dieser Gattung.

Die charakteristischen Eigenschaften sind folgende:

Hochgewölbte, gefurchte, meist zylindrische Glabella. Flacher Randsaum. Lange, bogenförmige Augen, die fast bis zum Hinterrand reichen. Als wichtiges Merkmal zum Unterschied gegen die formengleiche Gattung *Megalophthalmus* sei die poröse Schalenstruktur hervorgehoben.

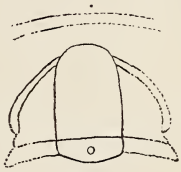
Anomocare latelimbatum[2]), DAMES (z. Teil), (nach einem Original von mir abgebildet). Oberk., Saimaki, Mandschurei.



Anomocare excavatum, ANGELIN. Mittelk., Schweden. cfr. ANGELIN Taf. 18 Fig. 3.

Anomocare limbatum, ANG. Mittelk., Bornholm. cfr. GRÖNWALL. Taf. 4 Fig. 5.

Liostracus Maydelli, SCHMIDT. Kambrium, am Wilui, Sibirien. cfr. v. TOLL, Ebenda Taf. II Fig. 17.



$\frac{3}{1}$

Anomocare commune, nov. spec. Mittelk., Laiwu, Schantung.

Anomocare laeve, ANGELIN. Mittelk. von Bornholm. cfr. GRÖNWALL, Ebenda Taf. 4 Fig. 8.

---

[1]) GRÖNWALL, Bornholms Paradoxideslag. Danmarks geol. Unders. (2) Bd. 13. 1902.

[2]) Diese Art ist nur provisorisch zu latelimbatum gestellt, da der von DAMES begrenzte Formenkreis dieser Art verschiedenen Gattungen angehört.

Bei einigen Arten von *Anomocare* tritt zuweilen ein Nackenstachel auf, bei anderen fehlt er. Die gleiche Variation finden wir bei *Liostracus*. Die schwedischen Arten haben oft zu beiden Seiten der Glabella Knoten, die bei *Anomocare* aus andern Gebieten fehlen.

Anomocare ist von Schweden über Ostasien bis nach der Ostküste Nordamerikas verbreitet. —

Die Abbildung einer zweifellosen *Anomocare*-Art aus dem Kambrium von Sibirien bei Toll dürfte schlecht getroffen sein. Die Zeichnung der hintern Augenpartie ist vermutlich falsch ausgefallen. Sonst sehen wir diese Gattung als eine wohl charakterisierte, gleichbleibende Formengruppe um die ganze Erde zerstreut.

Conocephalina, Broegger (emend. ab auctore), schließt sich eng an *Anomocare* und *Megalophthalmus* an. Das Hauptmerkmal bilden die langen bogenförmigen Augen, die hier im Gegensatz zu obigen Gattungen sehr nahe an die Glabella herantreten. Die vorderen Augenecken liegen so dicht bei der Glabella, daß keine Augenleiste mehr auftreten kann. Durch diese Lage der Augen werden die festen Wangen naturgemäß außerordentlich schmal.

Als Typus führe ich folgende bekannte Form an:

Ptychoparia Emmrichi, Barr. Mittelk., Böhmen.
Bull. 10. U. S. Geol. Survey. pl. VI Fig. 7.

Conocephalina bildet mit der nächsten Gattung *Conocephalites* einen Formkreis. Die Verschiedenartigkeit der Abstammung dieser äußerlich einheitlichen Gruppen zeigt die verschiedene Struktur der Schale. *Conocephalina Emmrichi* hat eine dichte, fein granulierte Schale[1]); *Conocephalites suecicus* und *ornatus* haben dagegen eine glatte, fein poröse. Bis jetzt bildeten diese Arten, zu denen noch *Ptychoparia (Conocephalites) marginata*, Pompeckj und *Conocephalites invita*, Salter gehören, eine einzige Gattung, die Broegger 1878 *Conocephalites* nannte.

Erst die Feststellung, daß es sich hier nur scheinbar um eine einheitliche Gruppe handelt, zwingt uns, die Gattung *Conocephalites* im Sinne von Broegger aufzuheben. Unter dem Schilde

[1]) Vergleiche auch Pompeckj, Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt **45**, 1895 S. 543.

äußerer Formengleichheit treten hier wieder 2 getrennte Stämme auf, die durch die verschiedene Schalenstruktur charakterisiert sind. Ich möchte vorschlagen, die Gattung *Conocephalites* auf die Porösschaligen zu beschränken. Für die Dichtschaligen wäre eine neue Gattung aufzustellen.

Broegger schlug zuerst für den Typus *Conocephalites ornatus* den Namen *Conocephalina* vor. Da diese Art jetzt unter dem Namen *Conocephalites* geht, so wäre der Name *Conocephalina*, Broegger frei. Wir täten daher gut, den Broeggerschen Namen *Conocephalina* in einer etwas modifizierten Fassung wieder zu Ehren zu bringen, und ihn für die dichtschaligen Formen zu verwenden.

Conocephalites, Barrande (emend. ab auctore).

Lange Augen, die sehr nahe der Glabella liegen. Augenleiste fehlt. Schale fein porös. Beispiele sind:

Conocephalites ornatus, Broegger. Mittelkambrium. Schweden. Nyt Mag. for Naturw. Bd. 24. tab. III, Fig. 6.

Conocephalites suecicus, Wallerius. Mittelkambrium, Schweden. cfr. Wallerius, Dissertation, Fig. 4.

Der Name *Conocephalites* wurde zuerst 1851 von Barrande eingeführt. Dieser Autor stellte aber die verschiedensten Formen in diese Gattung, sodaß sich ihre Brauchbarkeit als sehr zweifelhaft erwies. Mit der Zeit akzeptierte man allgemein die von Corda 1847 aufgestellten Gattungsnamen *Ptychoparia* und *Conocoryphe*. (*Conocephalites striata* = *Ptychoparia*, Corda und *Conocephalites Sulzeri* = *Conocoryphe*, Corda). So bliebe nur noch der dritte Typus von Barrande *Conocephalites Emmerichi* übrig. Dieser bildet eine äußerlich einheitliche Gruppe, auf die heute allein die Gattungsbezeichnung „*Conocephalites*“ anzuwenden ist[1]). Durch die festgestellte Differenz in der Schalenstruktur innerhalb

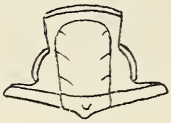
[1]) In diesem Sinne drücken sich auch Wallerius, Dissert. Lund 1895, und Pompeckj aus. Es wäre nun zu wünschen, daß diese Nomenklatur endgültig beibehalten würde.

dieser Gruppe mußte nun, wie ich oben schon darlegte, die Gattung *Conecephalites* abermals in ihrer Diagnose verändert werden. Wir beschränken ihre Anwendung heute auf den porösschaligen Typus, z. B. *Conocephalites ornatus*, Broegger.

c. Einige weitere Beispiele von Konvergenz unter den kambrischen Trilobiten.

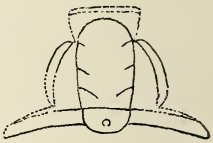
Als weiteren eklatanten Fall von Konvergenz kann ich die beiden Gattungen *Bathyuriscus* Meek und *Amphōton* nov. genus aus dem Kambrium von Schantung anführen. Äußerlich sind sie fast ident. Trotz ihrer morphologischen Übereinstimmung besteht ein tiefgehender Stammesunterschied in der prinzipiell verschiedenen Schalenstruktur.

Als Vertreter dieser Gattungen nenne ich:



$\frac{1}{1}$

Bathyriscus asiaticus, nov. spec. Mittelkambrium von Wangtschuang in Schantung.



$\frac{5}{1}$

Amphōton Steinmanni, nov. gen. et nov. spec. Mittelkambrium von Laiwu in Schantung.

B. asiaticus gehört zum Stamm der *Stereokelipha* (Dichtschaligen) und *A. Steinmanni* zum Stamm der *Porokelipha* (Porösschaligen).

Auch innerhalb einer andern charakteristischen Formengruppe, die unter dem Gattungsnamen *Agraulos* bekannt ist, findet sich diese Konvergenz ursprünglich differenter Stämme. Auch hier ist es wieder die Schalenstruktur, die über die generische Zusammengehörigkeit Aufschluß gibt. Ich war deshalb gezwungen, die alte Gattung Cordas zu sprengen und 2 verschiedene Gruppen daraus zu machen.

An Stelle der einen Cordaschen Gattung *Agraulos* tritt jetzt folgende Einteilung:

Stamm der ***Stereokelipha.*** (Dichtschaligen)	Stamm der ***Porokelipha.*** (Porösschaligen)
Gemeinsames Hauptmerkmal:	± Gerader Verlauf der Gesichtsnaht parallel der Längsachse der Glabella.
Gattung: ***Chondroparia,*** nov. gen. (chondros = körnig, pareia = Wange).	Gattung: ***Agraulos***, Corda, emend. ab auct.

Agraulos pusillus, Matthew. Mittelkambrium, Hastingscove, New Brunswick. Roy. Soc. of Canada. Vol. 3 II series, pl. II, fig. 6.

Agraulos ceticephalus, Barr. Kambrium. Böhmen. Barr.; Syst. silur. de la Bohème vol. I, taf. 23, fig. 21.

Agraulos Roberti, Matth. Mittelkambrium, Hastingscove, New Brunswick. Roy. Soc. of Canada. II. series vol. 3, taf. II, fig. 7.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß das Genus *Agraulos*, Corda 1847, synonym mit der Gattung *Arionellus*, Barrande 1852, ist. Bei letzterer kommt als gewöhnlichste Abweichung von *Agraulos* ein wulstiger Stirnrand vor, woraufhin allein eine Trennung nicht ratsam erscheint.

3. Spezieller Paläontologischer Teil.

a. Beschreibung der Fauna.

Olenoides (Dorypyge) Richthofeni, Dames spec.

Taf. IV, Fig. 1—5.

1883. *Dorypyge Richthofeni*, Dames. China von F. v. Richthofen Bd. IV S. 23—27, Taf. I, Fig. 1—6.

Die ausführliche Beschreibung von Kopfschild und Pygidium bei Dames stimmt in den wesentlichen Punkten genau mit den Beobachtungen an meinen Exemplaren überein. Von einer Wiederholung kann ich deshalb absehen.

Der Vorderrand ist bei meinen Stücken fast bis zum Verschwinden schmal. Der Nackenstachel ist abgebrochen. Man sieht dafür aber genau die Ansatzstelle. Die Schale ist grob gekörnelt. Das Pygidium beschreibt DAMES sowie es auch für meine Abbildung paßt. DAMES sagt: „Die Seitenteile fallen zu einem fast horizontalen Rande ab.“ Ich kann nur beobachten, daß die Rippen der Segmente unmittelbar in die Seitenstacheln übergehen. Ein anderer Unterschied zwischen dem RICHTHOFENschen Exemplar und dem meinigen besteht darin, daß die 2 spitzen Höcker am Hinterrande (cfr. DAMES, Taf. I, Fig. 3—6) bei den Stücken aus Schantung kaum ausgeprägt sind. Daß die beiden letzten Stacheln am Hinterrande kürzer sind als die Seitenstacheln ist eine stets wiederkehrende Erscheinung.

Die Identität der von mir bei Laiwu in Schantung gefundenen Dorypyge mit der RICHTHOFENschen aus der Mandschurei ist über allen Zweifel sicher.

Eine auffällige Erscheinung, die diese chinesischen Olenoiden von allen amerikanischen unterscheidet, liegt in dem besonderen Verlauf der Augenleiste. Diese schließt nämlich an den Augenwulst an und verläuft nicht einwärts über die Wange zum vorderen Teil der Glabella, sondern sie nimmt ihren Weg schräg nach vorn in der Richtung auf die äußerste Vorderecke der Glabella. Mit andern Worten: bei den amerikanischen berührt die Augenleiste die Glabella weiter hinten.

Es besteht eine Schwierigkeit für die Entscheidung, ob obige Form als Dorypyge oder richtiger als *Olenoides* zu bezeichnen ist. Zum richtigen Verständnis muß ich einige Bemerkungen über die Geschichte dieser Gattungsnamen einflechten.

DAMES[1]) stellte 1883 die Gattung *Dorypyge* auf. Der Hauptunterschied von *Olenoides* MEEK lag in der Körnelung der Schale. Sonst bestand die weitgehendste morphologische Übereinstimmung zwischen beiden Gattungen.

WALCOTT erklärte 1886 mit Recht, *Dorypyge* sei keine Sondergattung, sondern höchstens eine Untergattung von *Olenoides*. Dieses Urteil war um so richtiger, als die tuberkulierten *Olenoides* an Häufigkeit hinter den glatten zurückstehen.

Neuerdings zeigt sich die Neigung, den alt eingebürgerten Namen *Olenoides* für die ganze Formengruppe fallen zu lassen (obgleich er der älteste ist), und anstatt dessen den Namen *Dorypyge* zu gebrauchen. Besonders tritt GRÖNWALL[2]) hierfür ein.

---

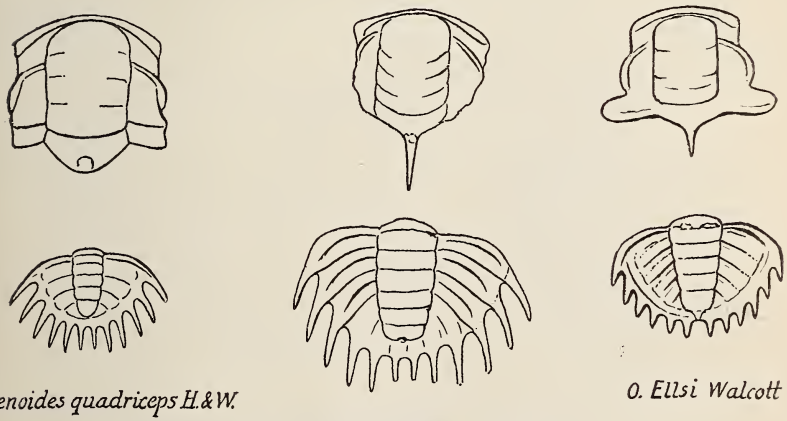
[1]) v. RICHTHOFEN, China 4.

[2]) GRÖNWALL 1902, ebenda S. 126.

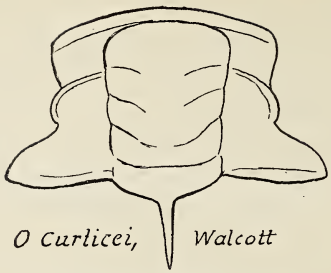
Er weist darauf hin, daß die Walcottsche Fassung von *Olenoides* soviel Heterogenes enthält, daß sich die Aufrechterhaltung der Gattung nicht mehr rechtfertige. Aus dem Bestand der alten Gattung seien neue Gattungen wie *Zacanthoides, Neolenus, Dorypyge* hervorgegangen, sodaß wir besser täten, den ersten Namen *Olenoides* ganz zum alten Eisen zu werfen.

Ich halte diesen von Grönwall eingeschlagenen Weg nicht für empfehlenswert. Unter *Dorypyge* begriff Dames, der Autor dieser Gattung, nur tuberkulierte Formen. Den Namen *Dorypyge* auf alle glatten wie tuberkulierten *Olenoides*-Formen ausdehnen zu wollen, halte ich für um so unberechtigter, als die Tuberkulierung der Schale nur eine Eigentümlichkeit einer kleinen Gruppe des großen Formenkreises der Gattung *Olenoides* darstellt. Andererseits ist auch der Name *Olenoides* der ältere und durch die grundlegenden Arbeiten Walcotts so eingebürgert, daß man ungern auf ihn verzichten möchte. Die Tatsache, daß sich im Laufe der Zeit neue Gattungen von dem großen Formenkreis abgespaltet haben, hindert uns nicht, den Rest derselben als selbständige Gattung *Olenoides* aufrecht zu erhalten. Auch der Umstand, daß gerade Typen von *Olenoides* später auf Grund irgend eines Merkmals zur Aufstellung neuer Gattungen aus dem Formenkreis ausgeschieden sind, sollte uns nicht abhalten, den alten Gattungsnamen beizubehalten.

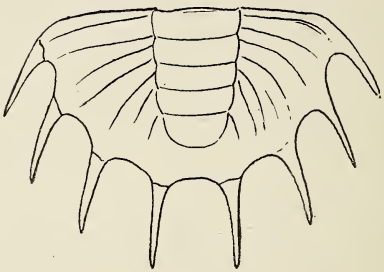
Nach meiner Ansicht stellt die Gattung *Olenoides* einen einheitlichen Formenkreis dar, wie die unten folgende Zusammenstellung von verschiedenen Vertretern klar zur Anschauung bringt.



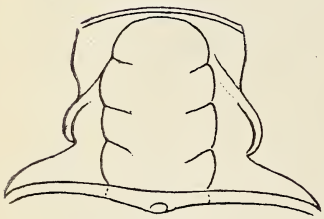
O Fordi, Walcott

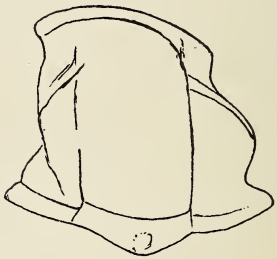


O Curticei, Walcott

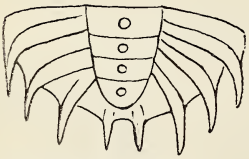


O. desiderata Walcott.

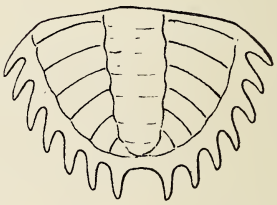




Olenoides Richthofeni, Dames.



O. Nevadensis, Meek.



Olenoides Marcoui, Whitfield.

Untergeordnete Sondermerkmale, wie besondere Art der Pleurenfurchen (Neolenus) oder Tuberkulierung der Schale (Dorypyge) mögen dazu berechtigen, Unterabteilungen aufzustellen.

Die Übereinstimmung der sonstigen Formenelemente zeigt aufs deutlichste, daß hier ein geschlossener Formenkreis vorliegt, der mit Berechtigung den alten Gattungsnamen *Olenoides* führen darf.

Die Hauptmerkmale der Gattung *Olenoides* sind folgende: Großes Kopf- und Schwanzschild; breite, hochgewölbte, zylindrische Glabella, die sehr nahe an den Vorderrand herantritt. Mehr oder weniger deutliche Glabellafurchen. Der Vorderrand ist sehr schmal und aufwärts gebogen. Sein Verlaut ist nicht gerade sondern leicht bogenförmig gekrümmt. Augen mittelgroß und langgestreckt. Deutliche Augenleisten. Die Gesichtsnaht verläuft von der vordern Augenecke, die weit ab von der Glabella liegt, gerade nach vorn zum Vorderrand. Von den hinteren Augenecken, die noch ein beträchtliches Stück vom Hinterrand entfernt sind, biegt die Gesichtsnaht in scharfem Bogen nach außen und bildet dadurch mit dem Hinterrand eine deutliche Leiste. Der Nackenring ist wülstig breit und mit Nackenstachel versehen. Schale glatt oder gekörnelt. Auftreten im Unter- und Mittelkambrium. Der Rand des Pygidiums ist stets mit stachelartigen Anhängen versehen. Die Spindel ist breit-zylindrisch.

Im Jahre 1888 hat Walcott[1]) die Gattung *Olenoides* einer gründlichen Revision unterzogen und Arten wie *Olenoides typicalis, O. spinosus, O. levis* und *O. flagricaudus* mit Recht zu einer neuen Gattung *Zacanthoides* herausgezogen.

Zacanthoides spinosus, Walcott.

Zacanthoides Eatoni, Walcott.

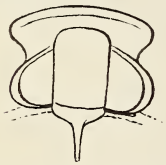
Zacanthoides flagricaudus, White spec.

[1]) American Journal of Science 1888. **36**. S. 165.

Zacanthoides typicalis, Walcott

Ihr Hauptunterschied von *Olenoides* besteht darin, daß die Pleuren des Pygidiums von der Spindel aus direkt nach hinten gerichtet sind. Ferner besteht ein Unterschied in der Größe der Augen und dem Verlauf der Gesichtsnaht. Die Augen von *Zacanthoides* sind sehr groß. Die hinteren Augenecken liegen sehr nahe an dem Hinterrande; die vorderen dicht an der Glabella. Der besondere Verlauf der Gesichtsnaht ist dadurch charakterisiert, daß sie den Augenbögen folgend bis dicht an die Glabella herantritt und von den vorderen Augenecken gegen außen nach vorn verläuft. Da die hintern Augenecken dem Hinterrand sehr nahe liegen, so kommt es nicht zur Bildung einer hinteren Wangenleiste wie bei *Olenoides.*[1])

Einen besonderen Typus für sich stellt *Zacanthoides levis*[2]) Walcott dar. Diese Form vermittelt zwischen *Olenoides* und *Zacanthoides.* Sie umfaßt charakteristische Eigenschaften von *Zacanthoides* und solche von *Olenoides* und repräsentiert gleichsam eine Bastardform.



Zacanthoides ? levis, Walcott

Von *Zacanthoides* sind folgende Eigenschaften übernommen: Die weit nach hinten reichenden halbmondförmigen Augen, der kurze, schmale Vorderrand (breiter als bei *Olenoides),* das scharfe Nachaußenspringen der Augennaht

[1]) Das Kopfschild der Gattung *Zacanthoides* hat die weitgehendste Ähnlichkeit mit der Gattung *Bathyuriscus.* Allein bei letzterer verlaufen die Gesichtsnähte von den vorderen Augenecken nicht nach außen, sondern gerade nach vorn zum Vorderrand. Etwas abweichend verhält sich *Z. Eatoni,* Walcott. Hier biegt die Gesichtsnaht auf dem Wege von den vorderen Augenecken zum Vorderrand weniger nach außen wie es sonst bei anderen Arten dieser Gruppe der Fall ist. — Das Schwanzschild beider unterscheidet sich erheblich.

Durch die Ähnlichkeit mit *Bathyuriscus* besteht eine gewisse morphologische Beziehung zu der bekannten schwedischen Gattung *Dolichometopus.*

[2]) 1890, 10. annual report U. S. Geol. Survey pl. XCIV f. 5.

zwischen den vorderen Augenecken und dem Vorderrand. (Bei *Olenoides* gerade nach vorn verlaufend.)

An *Olenoides* erinnert die große Breite der festen Wangen in der Höhe der vorderen Augenecken. (Bei *Zacanthoides* stark verschmälert.)

Dieser Hinweis auf die Unterschiede von *Olenoides* mag genügen, um die Berechtigung der Selbständigkeit der Gattung *Zacanthoides* darzutun. Frech hat daher mit folgender Äußerung Unrecht: „Nach eingehender Vergleichung habe ich keine Merkmale entdecken können, auf welche die Selbständigkeit von *Zacanthoides* begründet werden könnte.“[1]) Nach Frech mit Unrecht: *Olenoides* Walcott = *Zacanthoides* Walcott.

Bathyuriscus asiaticus, nov. spec.

Taf. V, Fig. 1—5.

Glabella mäßig gewölbt, keulenförmig, 3—4 deutliche Glabellafurchen. Bei einzelnen Exemplaren stärker, dann auch auf dem Steinkern sichtbar. Die hinterste ist am stärksten und stark nach hinten gebogen, sodaß ein Lobus abgeschnitten wird. Occipitalfurche deutlich ausgebildet. Nackenring hinter der Glabella schmal und mit kleinem Dorn, bzw. Höcker, versehen. Zuweilen ist der Nackenring angeschwollen und mit starkem Stachel besetzt. Hierin herrscht eine große Variation. Eine Stirnfläche vor der Glabella fehlt. Der Vorderrand ist schmal und aufgebogen (breiter als bei *Olenoides*). Die Lage der Augen ist besonders bemerkenswert. Die Augen sind halbmondförmig gekrümmt und stehen aufrecht. Die vordere Augenecke tritt sehr dicht an die Glabella heran und liegt weit hinter dem Vorderrand der Glabella. Die Gesichtsnaht, die dem Verlauf der Augen folgt, tritt dadurch sehr nah an die Glabella heran und verschmälert auf diese Weise die Wange nach vorn. Hierin liegt ein Hauptunterscheidungsmerkmal dieser Gattung von *Olenoides*. Durch die Einschnürung der festen Wange erfährt das Mittelstück des Kopfschildes von *Bathyuriscus* eine stärkere Gliederung im Gegensatz zu der quadratisch rechteckigen Form bei der Gattung *Olenoides*. Dadurch, daß die vordern Augenecken bei *Bathyuriscus* so nah an die Glabella herantreten, wird eine Augenleiste überflüssig, die z. B. stets bei der Gattung *Olenoides* auftritt. Von den hinteren Augenecken läuft die Gesichtsnaht ein Stück horizontal nach außen und schneidet erst dann den Hinterrand. Auf diese Weise wird aus der festen Wange hinten eine

[1]) Frech, Leth. geognostica 2. Lief. 1. S. 51.

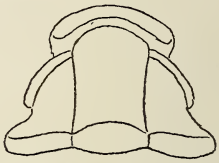
schmale Leiste herausgeschnitten, ein Merkmal, das *Bathyuriscus* von *Dolichometopus* unterscheidet. Die hintern Augenecken liegen bei *Bathyuriscus* viel näher dem Hinterrande als bei *Olenoides*.

Mit Sicherheit läßt sich das zu *Bathyuriscus* gehörige Pygidium feststellen. Die Gesamtform ist elliptisch. Das Verhältnis von Breite (von links nach rechts) zur Länge (vom Vorder- bis zum Hinterrand) ist wie 1 : 4. Ein deutlicher, ungeteilter Rand mit Randwulst umschließt das Schwanzschild. Der Rand ist hinter der Spindel bei einigen Varietäten leicht eingebuchtet. Die Axe des Schwanzschildes ist, das Vorderrand-Segment ausgenommen in 4 Glieder geteilt, von denen nur 2 als kurze, dicke Rippen auf den Seitenteilen sichtbar sind. Die Schale ist dicht und fein chagriniert!

Obige Beschreibung stimmt mit der Gattungsdiagnose von *Bathyuriscus*, Meeck überein [1]). Abweichend ist das Auftreten eines Nackenstachels. Doch ist diesem morphologischen Element keine große Bedeutuug beizumessen.

Der Gattung *Bathyuriscus* steht zweifellos die schwedische Gattung *Dolichometopus*, Angelin, sehr nahe.

Bathyuriscus asiaticus, nov. spec.
Mittelkambrium.
Wang-tschuang in Schantung.



Dolichometopus suecicus, Angelin.
Oberstes Mittelkambrium. Schweden.

Der Unterschied besteht darin, daß *Bathyuriscus* ein stärkeres Relief, tiefere Glabellafurchen und am hinteren Teil der festen Wange eine Leiste besitzt, die durch den hinteren Verlauf der Gesichtsnaht hervorgebracht wird.

Dolichometopus hat eine ganz flache, furchenlose Glabella; ferner verläuft bei ihr die Gesichtsnaht von der hinteren Augenecke ziemlich direkt nach dem Hinterrande ohne eine schmale Leiste herauszuschneiden wie bei *Bathyuriscus*. Auch besteht zwischen beiden Gattungen ein Unterschied in der Lage der Augenbögen. Die Ursache hierfür liegt darin, daß bei *Dolichometopus* die hintere Augenecke weiter von der Glabella abliegt. Trotz alledem ist die Formenverwandtschaft zwischen beiden eine sehr große, so daß ich *Bathyuriscus* für ein subgenus von *Dolichometopus* halte, wie es Matthew gethan hat. Die Gleichstellung beider Gattungen, wie es Frech in seiner Lethaea tut,

[1]) Walcott, 1896 Bull. 30 U. S. G. Snorey S. 217.

halte ich für nicht empfehlenswert. Bemerkenswert ist noch, daß die verwandte Gattung *Dolichometopus* ein Leitfossil für das oberste Mittelkambrium in Schweden ist.

Eine große Ähnlichkeit mit *Bathyuriscus asiaticus* zeigt *Dolichometopus acadicus*[1]), Matt. aus dem obersten Mittelkambrium von Hastingscove in New-Brunswick. Der Unterschied besteht in folgendem: *D. acadicus* hat eine furchenlose Glabella (*B. asiaticus* hat sehr scharfe Furchen), keinen Nackenstachel (*B. asiaticus* stets). Die Pygidien beider sind verschieden. Ferner verläuft die Gesichtsnaht bei *D. acadicus* direkt zum Hinterrand, während sie bei *B. asiaticus* weit nach außen ausspringt und eine schmale Leiste herausschneidet. Hierin kommt der Gattungsunterschied zwischen *Dolichometopus* und *Bathyuriscus* zum Ausdruck. Übereinstimmend sind die beiden halbkreisförmigen Augenloben, die aufrechtstehende Lage der Augen, die keulenförmige, nach vorn abgeflachte Glabella und die flache Occipitalfurche. Die Schalenstruktur besteht bei beiden aus feinster Körnelung. Eine Identifizierung von *Dolichometopus acadicus*, Matt. und *Bathyuriscus asiaticus* ist darnach nicht zulässig.

Diese Form ist bei Wangtschuang in Schantung außerordentlich häufig.

Amphoton Steinmanni, nov. genus et nov. spec.

[amphi = auf beiden Seiten. us, otos = Ohr]

Taf. IV, Fig. 15, 16 und 17.

Schmale, hochgewölbte, zylindrische Glabella mit starken Glabellafurchen. Zu beiden Seiten der hohen Glabella flügelartige, halbkreisförmige Polster, die sich wie Ohren an einem großen Elephantenkopfe ausnehmen. Die Augen sind lang bogenförmig und stehen aufrecht. Die vorderen Augenecken liegen hart an der Glabella. Die Gesichtsnaht folgt dem Augenlobus und divergiert ein wenig von den vordern Augenecken zum Vorderrand. Von den hinteren Augenecken verläuft sie ein Stück horizontal nach außen, ehe sie den Hinterrand schneidet. Dadurch bildet sich eine kleine Leiste am hinteren Teil der Wange. Dicht vor dem vorderen Glabellaende ist ein schmaler, flacher, aufgebogener Rand. Das Pygidium muß denen der Gattung *Anomocare* sehr gleichen, denn in einem Gesteinstück von Laiwu finden sich massenhaft neben Kopf- und Schwanzschildern von *Anomocare* Kopfschilder dieser Gattung, ohne daß ein von *Anomocare* abweichendes Pygidium auftritt. Die bisher gefundenen

[1]) Matthew, Roy. Soc. of Canada 1897 (2) vol. 3 S. 185.

Exemplare dieser Gattung zeichnen sich durch geringe Größe aus, da die größten Kopfschilder nur 6 mm lang sind. Die Schale ist fein punktiert wie bei der Gattung *Anomocare*.

Amphoton sehr nahe stehend ist *Bathyuriscus asiaticus* von Wangtschuang. Ein Unterschied zwischen beiden besteht in folgendem: *Amphoton Steinmanni* hat eine hochgewölbte, zylindrische Glabella, während *B. asiaticus* eine flache, nach vorn niedergebogene, keulenförmige besitzt. Der wesentlichste Differenzpunkt besteht in der Schalenstruktur. *Bathyuriscus* hat eine dichte, fein chagrinierte Schale; *Amphoton* hat eine glatte, poröse Schale wie *Anomocare*. Dem Unterschied in der Schalenstruktur lege ich die größte Bedeutung bei. Ich glaube, daß hierin ein Merkmal liegt, das für die Stammeszusammengehörigkeit wichtiger ist, als der Verlauf der Gesichtsnaht, der heute der Systematik zugrunde gelegt wird. *Bathyuriscus asiaticus* und *Amphoton Steinmanni* sind morphologisch sehr nahestehende Formen, während sie generisch von Grund aus verschieden sind. Es ist dies wiederum ein Fall von Konvergenz in dem Umwandlungsprozeß der Tierwelt. Zwei getrennte Stämme haben sich zu beinahe morphologischer Gleichheit entwickelt. Die gesonderte Abstammung deutet nur noch der prinzipielle Unterschied in der Schalenstruktur an.

Ähnlichkeit zeigen ferner die Kopfschilder von *Zacanthoides Eatoni*, Walc. aus dem Unterkambrium des Staates New-York. Ob beide ident sind, vermag ich nicht zu entscheiden, da die Angaben über die Beschaffenheit der Schale nicht sicher sind.

Sehr wahrscheinlich gehören *Bathyuriscus productus*[1]), H. und W. aus dem Mittelkambrium der Wasatch-Mountains in Utah und *Bathyuriscus Howelli*[2]), Walc. aus dem Mittelkambrium von Nevada hierher. Die Morphologie des Kopfschildes ist dieselbe bis auf die fehlenden Nackenstacheln, die unsere chinesische Art auszeichnet. Auch die *Anomocare*-ähnlichen Pygidien der beiden amerikanischen Formen sprechen für die Identität. Über die Struktur der Schale finden sich leider keine sicheren Angaben.

Die langen Augenbogen und die schmale Glabella von *Amphoton* erinnern an die unterkambrische Gattung *Protolenus*. Der hintere Verlauf der Gesichtsnaht, der darin besteht, daß sie von den hinteren Augenecken weit nach außen biegt, ehe sie den Hinterrand schneidet, unterscheidet beide Gattungen.

Eine gewisse Ähnlichkeit zeigt auch die Gattung *Hoeferia*[3]) aus

---

[1]) 10. annual report U. S. Geol. Survey pl. XCIV fig. 6.

[2]) Walcott, Bull. 30. U. S. G. Survey S. 217.

[3]) Redlich, Cambrian Fauna of the eastern Saltrange. Mem. Geol. Surv. of India 1899.

dem Unterkambrium der Saltrange in Vorderindien. Auch hier besteht der Verlauf der Gesichtsnaht wie bei *Protolenus*, weshalb eine Identifizierung ausgeschlossen ist. Übereinstimmend sind die bogenförmigen, sehr großen Augen, die vorn bis an die Glabella herantreten.

Anomocare commune, ~~nov. gen. et~~ nov. spec.

Taf. IV, Fig. 10, 11, 13 u. 14.

Diese Spezies ist in Laiwu in Schantung außerordentlich verbreitet. Ich besitze eine stattliche Anzahl von fragmentären Kopfschildern. Sie haben einen sehr breiten, flachen Randsaum. Vor der Glabella hebt sich am hinteren Teil des Randsaumes ein runder Knoten ab, der vermutlich durch das unterwärts liegende Hypostom durchgedrückt ist. Die Glabella ist ausgesprochen zylindrisch. Glabellafurchen sind sehr schwach ausgebildet. An den Seiten der Glabella ist eine Dorsalfurche vorhanden, die nach vorn verflacht und verschwindet. Die Augen liegen sehr weit von der Glabella ab. Die Augenleisten sind infolgedessen relativ lang. Auf dem Nackenring befindet sich stets ein kleiner Tuberkel. Die Pygidien sind von charakteristischer, stets gleichbleibender Form. Sie bilden einen Halbkreis. Die Spindel läuft spitz zu und endigt vor dem breiten Randsaum. Die Segmentzahl ist bei meinen Exemplaren nie höher als 7. Von diesen sind auf den Pleuren höchstens 5 deutlich zu erkennen. Die Pleuren sind eben und mit leichter Andeutung von Furchung. Bei den vorderen Segmenten sieht man den vordern und den hintern Rand der Pleure zu einer scharfen Kante verschärft, wodurch der Eindruck einer Furchung hervorgebracht wird. Dieser Einsenkung der Pleuren entspricht eine leichte Furche auf dem Spindelring. Die Schale ist von deutlichen Poren durchsetzt.

Anomocare ovatum, nov. spec.

Taf. IV, Fig. 12.

Es existiert nur ein fragmentäres Kopfschild dieser Spezies. Doch erkennt man daran zur Genüge die Formencharaktere. Breiter Randsaum, breites Stirnfeld. Halbmondförmige, große Augen nebst Augenleisten. Glabella eiförmig, daher die Speziesbezeichnung. Glabellafurchen sind auf diesem Steinkern nicht nachweisbar. Diese Spezies kommt neben *A. communis* bei Laiwu vor.

Anomocare speciosum, nov. spec.

Taf. V, Fig. 6, 7.

Unterscheidet sich durch schmälere Wangen von *Anomocare communis*. Aus der Abbildung ist deutlich die Lage der großen

halbmondförmigen, wulstigen Augen und deren Verhältnis zur Glabella erkennbar. Über die Mitte der Glabella zieht eine schwache Medianleiste. An den Seiten der Glabella sind undeutlich Furchen zu sehen. Auf dem Nackenring sitzt ein kleiner Knoten. Das Pygidium ist das typische Anomocare-schwanzschild. Ich lege den Speziesabtrennungen innerhalb einer Gattung geringen Wert bei, weshalb ich kurzer Hand auf die Figur verweise, die alle Eigentümlichkeiten bequemer zu erkennen gibt, als es eine Beschreibung vermag.

Es liegen zwei Steinkerne von Kopfschild und Pygidium dieser Art von Wangtschuang vor. Nach identen Spezies habe ich mich in der Literatur vergebens umgesehen.

V

Lioparia blautoēides, nov. gen. et nov. spec.

blautoēides = pantoffelförmig.

Taf. VI, Fig. 1, 2, 3.

Die sehr tiefe, um die ganze Glabella herumgehende Dorsalfurche bildet das Hauptmerkmal dieser Gattung. Die Glabella ist spitz konisch. Augen sind halbmondförmig. Über ihre Länge läßt sich nichts Sicheres aussagen, da der untere Teil des Kopfschildes weggebrochen ist. Deutliche Augenleisten führen von den vorderen Augenecken zur Glabella. Breite Stirn und flacher Randsaum. Das Pygidium ist sehr groß und halbkreisförmig. Die Spindel verschmälert sich nach hinten und endigt vor dem breiten Randsaum. Im Vergleich mit den sonst ähnlichen Schwanzschildern von *Anomocare* fällt die reiche Segmentierung auf. Die Spindel zählt 10—12 Ringe, denen ebensoviele ± deutliche Pleuren entsprechen. Die vordern Spindelringe sind deutlich gefurcht. Die Schale ist fein porös. Fig. 1 weist am Pygidium eine Tuberkulierung auf. Ob dies eine krankhafte Erscheinung ist oder einer Variation entspricht, ist schwer zu entscheiden. Mit Rücksicht darauf, daß ein 2. Pygidium bei sonst bestehender Übereinstimmung die Knotenbildung nicht zeigt, glaube ich, daß diese Eigentümlichkeit keine systematische Bedeutung hat.

L. blautoēides tritt in einem von mir aufgenommenen Profil am Taishan auf (s. Teil I dieser Studien), jener Bergkette südlich der Provinzialhauptstadt Tsinanfu. Die Fossilien liegen in einem gelbbraunen, oolithischen Kalk.

Die Spezies, die v. Richthofen von dieser Gattung aus Saimaki in der Mandschurei mitgebracht hat, ist wegen der verschiedenen Form der Glabella mit der meinigen nicht ident.

Olenus spec.

Taf. V, Fig. 20.

Das vorliegende Pygidium ist durch seine dreiseitige Form leicht als zu dieser Gattung gehörig zu erkennen. Ich habe das Exemplar trotz seiner Mangelhaftigkeit abbilden lassen, weil es ausschließlich dem Oberkambrium angehört und deswegen für die Altersbestimmung von Wichtigkeit ist. Ich fand es bei Tschingtschoufu zusammen mit Schantungia Monkeï, deren ganzer Habitus ebenfalls unzweifelhaft oberkambrisch ist.

Ptychoparia (*Solenopleura*) spec.

Bei Laiwu findet sich das Bruchstück eines Kopfschildes, das keinen Zweifel über die Zugehörigkeit zur Gattung *Ptychoparia* Corda und der Untergattung *Solenopleura* Angelin aufkommen läßt. Tiefe Dorsalfurche um die ganze Glabella herum, gewulsteter Vorderrand und hinter diesem eine tiefe Randfurche. Diese Merkmale sprechen schon allein für *Ptychoparia*. Zudem ist die Schale stark mit groben Tuberkeln besetzt, wie es besonders der Untergattung *Solenopleura*[1]) eigen ist. Der schlechte Erhaltungszustand läßt leider keine Artbestimmung zu.

Schantungia Buchruckeri, nov. gen. et nov. spec.

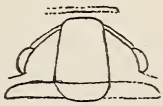
Taf. V, Fig. 16.

Schantungia nov. genus.

Mehr oder weniger gewölbte Wangen und Glabella. Glabella zylindrisch bis konisch, vorne gerade abgestumpft. Glabellafurchen ± deutlich. Schmaler Nackenring glatt oder mit einem Tuberkel versehen. Vorderrand gerade und schmal. Zwischen Glabella und Vorderrand eine schmale, mäßig tiefe Furche. ± tiefe Dorsalfurchen. Das Hauptkriterium dieser Gattung besteht darin, daß die Glabella sehr nahe an den Vorder-

$\frac{2}{1}$

Schantungia Buchruckeri, nov. gen. et nov. spec. Oberkambrium von Wangtschuang in Schantung.



$\frac{4}{1}$

Schantungia Monkeï, nov. gen. et nov. spec. Oberkambrium von Tschingtschoufu in Schantung.

[1]) Eine vorzügliche Abbildung von *Solenopleura* findet sich bei Grönwall in seiner hervorragenden Arbeit über die Paradoxides-Schichten von Bornholm.

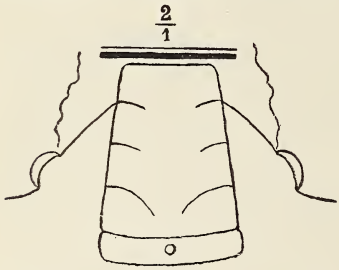
rand herantritt. Augen mäßig groß, halbmondförmig, wulstig und weit zurückliegend. Die Augenleisten sind fein ausgebildet und durch die rückwärtige Lage der Augen stark nach hinten gerichtet. Die Schale ist fein chagriniert oder fein tuberkuliert. Die beweglichen Wangen tragen Seitenstacheln. Das Pygidium ist elliptisch und mit ungezacktem Randsaum versehen.

Schantungia Buchruckeri.

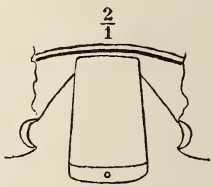
Diese Spezies tritt in einem genau aufgenommenen Profil bei Wangtschuang auf. Ich habe sie zu Ehren des Finders, Herrn Bergwerksdirektor Dr. Buchrucker in Freiburg i. Br. benannt. Die hohe Lage im Profil (cfr. Seite 94), sowie die große Ähnlichkeit mit den oberkambrischen Trilobiten machen es wahrscheinlich, daß diese Art dem Oberkambrium angehört.

Unverkennbare Ähnlichkeit hat die in Schweden verbreitete, oberkambrische Gattung *Leptoblastus*. Allen gemeinsam ist der kurze grade Vorderrand, die langen Augenleisten und besonders der Seitenstachel an der beweglichen Wange. Besonders ist es das Subgenus *Ctenopyge*, das durch die hintere Lage der Augen unserer *Schantungia* am nächsten steht. Jedoch sind die Auskerbung des Vorderrandes vor der Glabella und die Dornenfortsätze des Pygidiums Abweichungen von unserer Form.

Interessant ist die Tatsache, daß Richthofen bereits unsere Gattung in Taling und Saimaki (Mandschurei) gefunden hat. Dames



Schantungia quadriceps, Dames spec. Oberkambrium. Saimaki in der Mandschurei, cfr. Richthofen, Ebenda 4. Taf. I, Fig. 13.



Schantungia frequens, Dames sp. Oberkambrium. Saimaki in der Mandschurei, cfr. Richthofen Ebenda 4. Taf. II, Fig. 1.

hatte sie mit dem fast alles umfassenden Gattungsnamen *Conocephalites* [1]) belegt. *Sch. Buchruckeri* steht besonders *C. frequens* Dames

[1]) Richthofen 4. t. 1, f. 13, 14, 15. *Conocephalites quadriceps*, Dames = *Schantungia quadriceps*, Dames sp. und t. 2, f. 1, 2, 3, 4 u. 7. *Conocephalites frequens*, Dames = *Schantungia frequens*, Dames spec. Nebenbei bemerkt ist es nach meiner persönlichen Untersuchung der Originalstücke durchaus nicht sicher, daß die auf t 2 unter f. 16 u. 18 abgebildeten gezackten Pygidien zu den Kopfschildern von *C. quadriceps* gehören.

nahe. *C. quadriceps* Dames hat tiefere Dorsal-Glabellafurchen.

Andere verwandte Formen habe ich in der großen kambrischen Literatur nicht ausfindig machen können. Sehr wahrscheinlich gehört zu unserer Gattung *Solenopleura* (?) *conifrons* Pompeckj[1]), aus dem Unterkambrium von Teyrovic in Böhmen. Diese besitzt aufgewulsteten, schmalen, geraden Randsaum und schmale, tiefe Randfurche. Glabella, die schwach gefurcht ist, tritt bis an den Vorderrand heran. Tiefe Dorsalfurchen. Kleine Augen, die scheinbar in der Mitte liegen. Augenleisten sind nicht beobachtet worden, was sich vielleicht aus der Steinkernnatur der untersuchten Stücke erklären läßt. *Sch. Buchruckeri* hat neben feinster Porosität unregelmäßig verteilte Knötchen auf der Schale. Ob diese zufällige Bildungen sind oder ein Speziesmerkmal darstellen, kann ich nicht entscheiden.

Schantungia Monkeï, nov. gen. et nov. spec.

Taf. V, Fig. 17 u. 18.

Diese kleine Spezies unterscheidet sich durch größere Konvexität der Wange, Glabella und des Nackenringes von *Sch. Buchruckeri*. Der kurze, gerade Vorderrand scheint etwas dicker zu sein. Dicke, kleine leicht gekrümmte Augen liegen weit zurück hinter der Glabellahälfte. Das zugehörige Pygidium ist elliptisch. Es besitzt einen deutlichen Randsaum. Die kleine Spindel läuft spitz zu und zählt 5—6 Segmente. Ident ist das Pygidium von Schantungia frequens[2]), Dames spec. von Saimaki.

Diese Form tritt bei Tschingtschoufu auf. Ich benenne sie nach Dr. Monke in Berlin, der sich durch die vortreffliche Bearbeitung der oberkambrischen Fauna von Jen-tsy-yai in Schantung ein Verdienst erworben hat.

Liostracus latus, nov. spec.

Tafel V, Fig. 15.

Das Bruchstück eines großen Kopfschildes liegt vor. Die Schale ist stark porös, worauf ihre Zugehörigkeit zum Stamm der Porokelipha begründet ist. Große zylindrisch-konische Glabella mit deutlichen Glabellafurchen. Die Glabella ist flach und senkt sich in ihrer ganzen Breite nach vorn. Mäßig tiefe Dorsalfurchen ziehen an den Seiten derselben hin. Die Augen scheinen auf halber Höhe der Glabella und weit von ihr ab zu liegen. Augenleisten sind nicht stark ausgebildet. Breiter, flacher Randsaum.

---

[1]) Pompeckj, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt **45**. 1895.
[2]) Richthofen 4. t. 2. f. 7.

Stirn mäßig breit. Eine große Ähnlichkeit besteht mit *Liostracus planus*, Dames spec. aus dem Mittelkambrium von Wulopu in der Mandschurei.

Diese Spezies findet sich bei Wangtschuang zusammen mit *Schantungia Buchruckeri* 150 m über einem Fossillager, das dem oberen Mittelkambrium angehört. Aus dem oberkambrischen Charakter der Gattung Schantungia und der hohen Lage im Profil schließe ich auf ein oberkambrisches Alter dieser Spezies.

Agnostus fallax, Linnarsson, nov. var. *Laiwuensis*.

Taf. IV, Fig. 7 u. 8. Taf. V, Fig. 8 u. 9.

Das Kopfschild ist mehr rechteckig als halbkreisförmig. Der Randsaum ist umgeschlagen. Hinter einem Randwulst liegt eine tiefe Randfurche, die um das ganze Kopfschild herumläuft. Die Wangen sind gewölbt, aber oben abgeplattet. Die Glabella ist von tiefer Dorsalfurche umgeben. Hinten ist sie stark gewölbt, während sie sich nach vorn senkt (s. Profilansicht). Auf ihrem Rücken trägt sie ein Knötchen, das bei unsern Exemplaren schlecht erhalten nnd aus Versehen nicht auf der Zeichnung vermerkt ist. Der vordere Teil der Glabella ist durch eine Querfurche abgeteilt. Vor der Glabella verläuft eine kaum mit der Lupe erkennbare Längsfurche von hinten nach vorn über die Stirn zum Vorderrand.

Das Pygidium ist breiter als lang und neigt bei einigen Varietäten zu halbkreisförmigem Umriß. Der Randsaum ist umgeschlagen. An den hinteren Seitenecken sind kleine Dornen. Diese sind sehr klein und können leicht übersehen werden. Spindel und Seitenteile sind durch 2 deutlich ausgebildete Längsfurchen markiert. Die Längsfurchen reichen bei den Formen von Wangtschuang weiter nach hinten als bei denen von Laiwu. Die Tendenz der Längsfurchen, früher oder später auszukeilen, charakterisiert gerade die Varietät *Laiwuensis*. Während bei dem typischen *Agnostus fallax*, Lnns. die Dorsalfurche die Spindel vollständig umschließt, so finden wir bei der Varietät *Laiwuensis* die Neigung der Spindel, bis ganz an den Hinterrand heranzutreten. Das Exemplar von Wangtschuang steht in dieser Hinsicht zwischen der Varietät von Laiwu und dem schwedischen Haupttypus. Die Spindel ist hoch und rund gewölbt. Sie erhebt sich weit über die Seitenteile (cfr. Taf. IV, Fig. 8 b). Vorn trägt die Spindel einen länglichen Höcker.

Der dem unsrigen zunächst gelegene Fundort von Agnostiden ist Yen-tsy-yai in Schantung. Was Monke[1]) von dort als *Agnostus Koerferi*

[1]) Monke, Beiträge zur Geologie von Schantung 1903. Jahrb. d kgl. Preuß. geol. L.-A. und Bergakademie. 23. H. 1.

beschreibt, gehört sicher zwei verschiedenen Spezies an. Fig. 1 ist ein echter Repräsentant der TULLBERGschen[1]) Gruppe der *Limbati*, während Fig. 3, 4, 6 bei MONKE zur Gruppe der *Longifrontes* gehören. Das unter Fig. 1 abgebildete, zu den *Limbati* gehörige Kopfschild steht meiner Spezies *A. fallax*, LNNS. *Laiwuensis*, sehr nahe. Das MONKEsche Exemplar ist mehr halbkreisförmig, während das meinige mehr die Form eines gerundeten Rechteckes hat. Diese Unterschiede sind jedoch unbedeutend. Beide sind echte *Limbati*, d. h. sie besitzen keine scharfe Stirnfurche vor der Glabella. MONKE scheint das zu dem Kopfschild gehörige Pygidium nicht gefunden zu haben, denn die unter Fig. 4 und 6 abgebildeten Pygidien gehören zu dem Kopfschild Fig. 3, das die Merkmale der „*Longifrontes*" trägt. Die beiden in Frage stehenden Pygidien haben große Ähnlichkeit mit der oberkambrischen Art *A. cyclopyge*, TULLBERG. Bemerkenswert ist dieses gemeinsame Auftreten von Arten aus dem Kreise der *Limbati* und der *Longifrontes*. Erstere beschränken sich sonst auf das Mittelkambrium; letztere finden sich im Oberkambrium. RICHTHOFEN hat von Saimaki in der Mandschurei zwei Kopfschilder und ein Pygidium von *Agnostus* mitgebracht. DAMES hat sie als *Agnostus chinensis* beschrieben. Das Kopfschild ist mit *A. fallax*, LNNS. var. *Laiwuensis* von Laiwu und Wangtschuang ident. Bei allen Exemplaren findet sich vor der Glabella eine kaum sichtbare, nur mit der Lupe erkennbare Furche[2]) vor. Trotz dieser schwachen Furche spricht der ganze Habitus für *Limbati*.

Die von DAMES als besonders eigentümlich hingestellte Form des Pygidiums bei *Agnostus chinensis* scheint mir mehr die Folge mangelhafter Erhaltung zu sein. Ich glaube an den Originalen erkannt zu haben, daß das Pygidium mit dem meinen ident ist. Auch habe ich bei Wangtschuang Pygidien gefunden, bei denen die Längsfurchen an den beiden Seiten der Spindel etwas bogenförmig nach außen umbiegen. Es handelt sich mit ziemlicher Sicherheit um *Agnostus fallax*[3]), LNNS. aus dem Mittelkambrium von Schweden. Sofern das chinesische Exemplar von dem schwedischen Typus abweicht, mag eine neue Varietät *A. fallax*, LNNS. var. *chinensis* DAMES, gelten.

Sehr nahe verwandt ist auch *Agnostus integer*, BARR. var. *spinosa* POMPECKJ[4]), aus dem Mittelkambrium von Tejrovic in

[1]) TULLBERG, Agnostus-arterna i de kambriska aflagringarne vid Andrarum, 1880.

[2]) DAMES betont ausdrücklich, daß bei dem von ihm abgebildeten Exemplar t. 2 f. 18 die vertikale Stirnfurche vor der Glabella übertrieben gezeichnet worden ist und nur durch die Lupe zu sehen ist.

[3]) BROEGGER, Nyt Mag. for Naturvid. 1878. **24**. Tab. VI, f. 1.

[4]) POMPECKJ, Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt 1897. **45**. S. 522.

Böhmen. Die Unterschiede sind so gering, daß man beide für ident erklären möchte. Auch Pompeckj weist auf die nahe Verwandschaft mit *Agnostus fallax*, Linnars., aus dem skandinavischen Kambrium hin.

Die Spezies *A. fallax*, Lnns., *Laiwuensis* nov. var., tritt massenhaft bei Laiwu und häufig bei Wangtschuang auf.

Sehr interessant und bemerkenswert ist das Auftreten einer sehr nahestehenden Form im Mittelkambrium von Britisch-Columbien in Canada. Es ist *Agnostus montis*, Matth.[1]) Diese Art wurde früher von Dr. Roeminger sehr richtig mit *Agnostus integer* verglichen, mit der sie ident zu sein scheint.

Agnostus parvifrons, Linnarsson[2]), nov. var. *latelimbatus*.

Taf. IV, Fig. 9a u. 9b. Taf. V, Fig. 10 u. 11.

Höchst interessant ist die Entdeckung, daß bei Laiwu und Wangtschuang in Schantung diese Art aus dem Mittelkambrium Skandinaviens vorkommt. Von Laiwu liegt nur ein Pygidium vor. Die Breite des Limbus am Hinterrand ist ein so eigenes, hervorstechendes Merkmal, daß ein Fehlgriff in der Bestimmung so gut wie ausgeschlossen ist. Die Form der Spindel weist auf die Varietät *mamillata* Broegger hin. Bei Wangtschuang tritt von *A. parvifrons* Kopfschild und Pygidium auf.

Das Schwanzschild von Wangtschuang ist ident mit *A. parvifrons*, mut. umbo Matthew[3]) aus dem Mittelkambrium von Hastings-Cove in New-Brunswick. Das Kopfschild dieser kanadischen Mutation stimmt mit dem von Wangtschuang nicht völlig überein. Mein Exemplar hat einen viel breiteren Limbus. Ebenso paßt das Kopfschild der schwedischen Varietät *mamillata* Broegger nicht zu dem meinigen. Die Broeggersche Art hat eine viel stärkere Dorsalfurche um die Glabella.

Asaphus Boehmi, nov. spec.

Taf. VI, Fig. 4, 5a und 5b.

Wir haben hier zweifellos einen echten *Asaphus* und zwar die engere Gattung *Asaphus* vor uns, deren Grenzen Fr. Schmidt[4]) umschrieben hat. Die Unterabteilungen Salters[5]) konnten keine passende Anwendung finden.

---

[1]) Matthew, 1899 Transactions Roy. Soc. of Canada (2) **5**. plate I.
[2]) Tullberg 1880. Ebenda. Tab. 2. f. 27—28.
[3]) 1897 Transact. Roy. Soc. of Canada (2). **3**. plate I. f. 6.
[4]) 1898. Mém. de l'acad. imp. des sciences St. Pétersbourg. Classe phys.-math. (8) vol. VI.
[5]) A Monograph of the British Trilobites, 1864—1883 p. 146—149.

Kopfschild ist nur in einem Exemplar vertreten. Glabella nach vorn birnenförmig verbreitert. An Furchen ist nur eine sehr tiefe und breite Basalfurche an der hinteren Glabella vorhanden. Hinter der tiefen Basalfurche ist eine schmale, flache Occipitalfurche entwickelt. Der zwischen den beiden Furchen gelegene Rand trägt einen kleinen Höcker. Die Augen liegen weit hinten. Durch den charakteristischen Verlauf der Gesichtsnaht bekommen die Wangen das Aussehen von zwei flügelartigen Lappen, die hinten zu beiden Seiten der Glabella liegen. Die Gesichtsnähte laufen scheinbar vor der Glabella zusammen. Das Pygidium ist in seiner Gesamtform parabolisch. Ein breiter Randsaum bildet die Umrandung. Die Segmentierung ist zahlreich, aber schwer sichtbar. Auf den Seitenteilen sind die Pleuren mit unbewaffnetem Auge kaum zu erkennen. Die Rachis hat eine charakteristische Form. In ihrem hinteren Verlauf gleichmäßig schmal, verbreitert sie sich unvermittelt nach vorn. Die Schale ist geädert. Diese Skulptur entspricht wohl den Terrassenlinien von Fr. Schmidt.

Ich nenne diese Art nach meinem früheren Lehrer, Herrn Prof. Dr. Georg Böhm an der Universität zu Freiburg i./Br.

Ich sammelte diese Fossilien in einem gelblichen mergligen Kalkschiefer hart am Wege etwas unter dem Gipfel des Hoschan. Das Alter der Schichten ergibt sich durch das Auftreten obiger Trilobitengattung als zweifellos untersilurisch.

Lioparia latelimbata, Dames spec.

Taf. V, Fig. 19.

Synonym: *Anomocare latelimbatum*, Dames, Richthofen. 4. Taf. II, Fig. 10.

Bei Tschingtschoufu findet sich diese Form mit *Schantungia crassa* zusammen. Die Gattung ist charakterisiert durch Porosität der Schale, mittelgroße Augen und tiefe Dorsalfurche um die ganze Glabella herum. Diese Art stimmt genau mit den Originalen[1]) Richthofens von Saimaki überein. Auch dort tritt sie mit der Gattung *Schantungia* zusammen auf. Durch die poröse Schale gehören beide dem Stamm der *Porokelipha* an. Die konische, vorn abgestumpfte Glabella liegt tief in die Schale versenkt. Ein breites, flach konkaves Stirnfeld trennt die Glabella von dem schmalen, aber flachen Randsaum. Die Augen liegen auffälliger Weise sehr nahe an der Glabella, so daß die unbeweglichen Wangen sehr schmal sind.

Durch das neue Profil bei Wangtschuang ergibt sich mit

[1]) Die Abbildung bei Dames t. 2 f. 9 u. 10 ist unzureichend. Bei ihm sind die Augen garnicht abgebildet.

größter Wahrscheinlichkeit ein oberkambrisches Alter für die Schichten mit *Lioparia latelimbata.*

Teinistion (?) spec.

Taf. V, Fig. 14.

In einem Gesteinsstück von Wangtschuang sieht man die Unterseite eines Pygidiums mit gezacktem Rand. Es ist nicht unmöglich, daß dasselbe zur Gattung *Teinistion* gehört, die Monke von Jen-tsy-yai beschreibt. Es mag dafür auch der Umstand sprechen, daß diese beiden Fundpunkte nicht weit von einander liegen. Nach Monke ist *Teinistion* eine oberkambrische Gattung. Das Schwanzschild enstammt einer Schicht, die 80 m über einem Fossil führenden Horizont des oberen Mittelkambriums liegt (cfr. Seite 108). Es würde demnach oberkambrisches Alter nicht unwahrscheinlich sein.

Drepanura (?) spec.

Taf. V, Fig. 13.

In der Gesteinsplatte von Wangtschuang liegt mit vorigem Pygidium ein grob tuberkuliertes Kopfschild, dessen schlechter Erhaltungszustand allerdings nur Vermutungen zuläßt. Es besitzt eine dicke Glabella, breite Wangen und relativ große halbmondförmige Augen. Obgleich die Zuteilung zu *Depranura* nur unsicher ist, so geben doch die Ähnlichkeit mit den Abbildungen bei Monke, die Vergesellschaftung mit vorigem Pygidium und die Lage des Fundpunktes im Profil von Wangtschuang einen Grad von Wahrscheinlichkeit.

Hypostom der Gattung *Anomocare.*

Taf. V, Fig. 12.

Bei Wangtschuang treten mit *Bathyuriscus, Anomocare,* Hypostome auf, die ident sind mit denen, die Richthofen bei Saimaki[1]) mit *Schantungia* und *Anomocare* gefunden hat. Aus diesem Tatbestand läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit der Schluß ziehen, daß jenes wohl charakterisierte Hypostom zur Gattung *Anomocare* gehört.

Plectambonites sericea, Sowerby spec.[2])

Taf. VI, Fig. 9 u. 10.

Eine Platte dichten, spatigen, schwarzen Kalks ist mit zahlreichen Exemplaren dieser Art bedeckt. Die Stücke stimmen in

[1]) Richthofen „China". 4. t. II, f. 5 u. 6.

[2]) Ich verdanke diese Bestimmung der Güte des Herrn Prof. Frech in Breslau.

Größe, Umriß, Wölbung und Skulptur gut mit obiger Art überein. Es sind angewitterte Außenseiten von konvexen Klappen. Die früher als *Leptaena sericea* zusammengefaßten Formen führen jetzt in der Nomenklatur von Clarke und Hall den Namen *Plectambonites*. Sie finden sich im mittleren und oberen Untersilur der Nordhemisphäre.

Ein Diluvialgeschiebe silurischen Kalks von Sadewitz bei Öls aus der Breslauer Sammlung schließt eine *P. sericea*, Sowerby, ein, die in Skulptur und Größe außerordentlich mit der chinesischen übereinstimmt (cfr. Taf. VI, Fig. 12).

Dieselbe Art aus dem Untersilur von St. Paul in Minnesota (im Besitz der Leipziger Palaeont. Sammlung) zeigt die gleiche Skulptur (cfr. Tafel VI, Fig. 11). Die Form der Schale weicht dagegen etwas ab.

Richthofen hat die Art bei Tschau-tiën in Shensi gefunden.

Das Alter der Schichten mit *Plectambonites sericea* ist mittleres bis oberes Untersilur.[1])

Athyris ambigua, Sowerby,[1])

Taf. VI, Fig. 8,

sammelte ich in einem schwarzen Kalk bei Poschan. Es handelt sich nach gütiger Mitteilung von Prof. Frech um eine Mutation, die gerade in der Visé-Stufe des Unterkarbons auftritt. In der Tournai-Stufe kommt eine kleinere und in der Stufe des *Spirifer mosquensis*[2]) eine wesentlich dickere vor. Das Alter der Schichten mit *Athyris ambigua* ist demnach oberes Unterkarbon.

Eine nicht näher bestimmbare Brachiopode.

Taf. V, Fig. 21.

Bei Tschingtschoufu kommt mit *Lioparia latelimbata* und *Obolella* zusammen in einem Handstück ein winziges Brachiopödchen vor. Jedenfalls ist es nur eine Jugendform. Die Berippung erinnert an die Gattung *Retzia*. Wenige markante Radialrippen ziehen vom Wirbel über die Schale. Zwischen diesen sieht man feine Querrippen. Die Querrippen des mittelsten Feldes, das von den Radialrippen gebildet wird, sind leicht gegen den Wirbel aufwärts gebogen. Jede nähere Bestimmung ist natürlich ausgeschlossen.

---

[1]) Nach Schuchert geht diese Art in Amerika z. T. bis ins untere Obersilur.

[2]) Unteres Oberkarbon: Stufe m. *Sp. mosquensis*.
Unterkarbon: } „ v. Visé.
} „ v. Tournai.

Acrothele bohemica, Barr. spec.

Acrothele bohemica, Barr. spec. Pompeckj, Jahrb. k. k. Geol. Reichs. 1895. **45**. Taf. XIV, Fig. 11.

Diese inarticulate Brachiopode kommt massenhaft bei Laiwu und Wangtschuang vor. Die Schale ist hornig und wie Lack glänzend. Sie ist höchstens 4 mm lang und von kreisrunder Form. Der Wirbel besteht aus zwei Knötchen, die fast am Schloßrande liegen. Vom Schloßrande gehen eine Medianleiste und 2 divergierende kleinere Leistchen ab, welche durch die Schale durchschimmern. Man sieht deutliche Zuwachsstreifen und sehr feine Radialrippen. Große Ähnlichkeit besteht mit *Acrothele granulata*, Linnrs. Letztere unterscheidet sich von dieser Art durch die mehr vom Schloßrand entfernt gelegene Stellung des Wirbels.

Acrothele granulata, Linnrs.

A. granulata, Linnarsson. Brach. of the Parad. Beds. Bihang kgl. Vet. Akad. Handl. Bd. III No. 12 t. IV.

A. granulata, Linnarsson. Brach. of the Parad. Beds. Bihang till Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. III.

In den unteren Fossillagern bei Wangtschuang tritt eine Art auf, die sich durch feine Chagrinierung der Schale unterscheidet. Der Wirbel liegt dem Rande ziemlich nahe. Die Schale ist nur 5 mm breit. Die Verwandtschaft mit *Acrothele coriacea* aus dem schwedischen Andrarum-Kalk und mit *A. bohemica* ist sehr groß.

Obolella gracilis, nov. spec.

Taf. V, Fig. 22a u. b.

Die dreiseitige kalkige Schale besteht aus zwei Kalklagen. Die obere zeigt konzentrische Zuwachsringe; die untere eine äußerst feine, dichte Radialberippung. Da eine Identifizierung mit andern Spezies gewagt erscheint, so gebe ich ihr vorläufig einen eigenen Namen. Diese Art kommt bei Tschingtschoufu vor

Orthis cfr. *Linnarssoni*, Kayser.

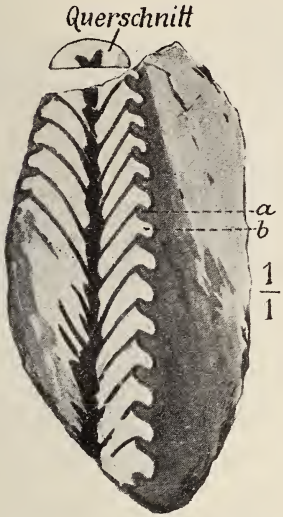
O. Linnarssoni, Kayser. Kambrische Brachiopoden von Liautung 1883.

Die Schale ist 9 mm breit und 10 mm lang. Das schlecht erhaltene Exemplar zeigt in Skulptur und Form eine Ähnlichkeit mit obiger Gattung. Bei der schlechten Erhaltung ist nur ein Vergleich möglich. Dieses Exemplar liegt in einem bräunlichen, oolithischen Kalk zusammen mit *Lioparia blantoeides*. In dem von mir aufgenommenen Profil im nördlichen Taischan südlich Tsinanfu befindet sich die Fundstelle.

---

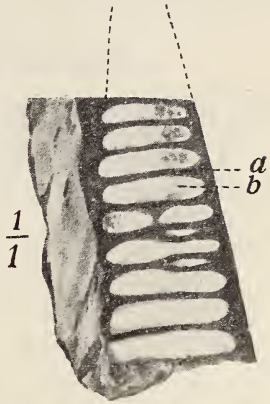
[1]) Vgl. diese Beiträge I. Teil. Diese Zeitschr. **57**. 1905.

Polydesmia canaliculata, nov. gen. et nov. spec.
(polydesmos = gut zusammengefügt.)



Längsschnitt durch *Polydesmia.*

a) Nahteinschnürung.
b) Bauchiger Umgang.



Tangentialschnitt von *Polydesmia.*

a) Nahteinschnürung mit Gesteinsmasse ausgefüllt — dunkel in der Zeichnung.
b) Angeschnittener Umgang — hell in der Zeichnung.

Spitzes Gehäuse mit fester Spindel. Auffallend spitzer Suturwinkel. [1])

Die Umgänge zeigen starke Anschwellungen, die über die nachfolgenden überhängen, ohne sie zu berühren. An der Naht befindet sich eine starke Einschnürung, die durch die bauchige Auslage des Umganges erzeugt wird. Über die Mündung ist nichts zu sagen, da sie nicht erhalten ist.

Die Schneckennatur dieser Versteinerung ist unzweifelhaft. Schwieriger ist die Zuteilung zu einer bestehenden Gattung. Da ich etwas ähnliches in der paläontologischen Literatur nicht habe ausfindig machen können, so habe ich mich entschlossen, obige Gattung aufzustellen.

Ich fand dieses Fossil im untersten Silur südlich Laiwu (cfr. I. Teil dieser Beiträge — Beilage I — Geol. Kartenskizze A).

[1]) Unter Suturwinkel versteht man den Winkel, den die Böden der Umgänge mit der Spindelachse des Gehäuses bilden.

Raphistoma Broeggeri, Grönwall.

Taf. IV, Fig. 18.

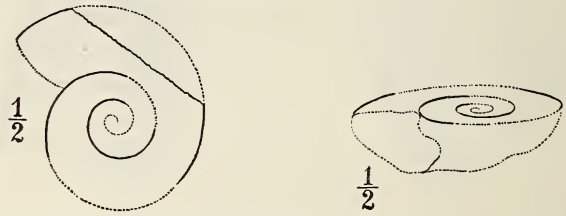
1902 Grönwall, Bornholms Paradoxideslag. Danmarks geol. Undersög. II. Raekke No. 13. Taf. IV, Fig. 28.

Diese kleine Gastropode zählt nur 3 mm im Durchmesser. Die Oberseite bildet eine horizontale Ebene. Ich glaube mit ziemlicher Sicherheit an die Identität mit obiger Art.

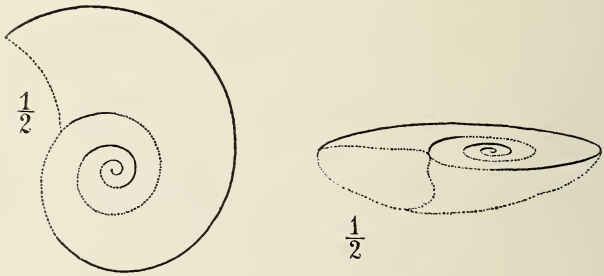
Maclurea Logani, Salter.[1])

Vergleiche *Leth. palaeoz.* von Roemer - Frech, Atlas Taf. V, Fig. 6.

Diese Gastropode ist in ihrer Bestimmung nicht ganz sicher. Groß ist die Ähnlichkeit mit einem Exemplar, das Roemer bei Herö unweit Porsgrund gesammelt hat.



Maclurea Logani, Salt.
Untersilur vom Hoschan in Schantung.



Maclurea Logani, Salter.
Mittleres Untersilur von Herö bei Porsgrund. Nach einem Original aus der Universitätssammlung des geol. Instituts in Breslau.

M. Logani ist eine typische Form in dem mittleren Untersilur von Canada. *M. magna*, Hall, u. M. *affinis, Van.* gehören dem Birdseye- und Chazy-Kalk, also dem mittleren Untersilur des Staates New York an.

---

[1]) Auf die Ähnlichkeit mit dieser Art machte mich Herr Professor Frech in Breslau aufmerksam.

Hieraus ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit mittleres bez. oberes Untersilur für die Schichten am Hoschan, aus denen dieses Fossil stammt. In demselben Gestein liegt ein Schalenstück von *Plectambonites squamula*, einem Fossil, das in Nordamerika im Ober- und Untersilur — in der Hudson-Rivergroup — auftritt.

Lopophyllum Frechi, nov. spec.

Taf. VI, Fig. 7.

Diese Koralle gehört zweifellos der Gattung *Lopophyllum* an. Der Besitz kräftiger Septaldornen kennzeichnet diese Art. Nahe steht *L. proliferum*, M'Chesney aus dem Oberkarbon von Loping in China.

In demselben Gestein liegt eine *Athyris ambigua*, Sowerby, die Frech als eine Mutation der Visé-Stufe des oberen Unterkarbon bezeichnet. Das Exemplar sammelte ich bei Poschan. Von dieser Lokalität stammt die reiche Visé-Fauna, die Frech[1]) ausführlich bearbeitet hat.

b. Das geologische Alter der von mir in Schantung gesammelten Faunen.

Fauna von Laiwu.

Diese Fauna wurde von mir aus einem einzigen Block herauspräpariert, den ich ca. 9 km westlich von Laiwu[2]) lose als Geröll im Bachbett fand. Das ist insofern bemerkenswert, als die gesamte Fauna demzufolge nur einem Horizonte angehören kann.

Olenoides (Dorypyge) Richthofeni, Dames spec.
Agnostus fallax, Linnarsson, *Laiwuensis* nov. var.
„ *parvifrons*, Linnarsson.
Anomocare commune, nov. spec.
Anomocare ovatum, nov. spec.
Alokistocare spec.
Amphōton Steinmanni, nov. genus et nov. spec.
Ptychoparia (*Solenopleura*) spec.
Hyolithes spec.
Rhaphistoma Broeggeri, Grönwall.
Acrothele bohemica, Barr. spec.

Die vertikale Verbreitung einzelner Tierformen gibt uns für die Altersbestimmung unserer Fauna eine Handhabe. Die ein-

[1]) Über palaeoz. Faunen aus Ostasien und Nordafrika. Neues Jahrb. etc. 1895. 2.
[2]) cfr. I. Teil diese Beiträge. Beil. I. Kartenskizze A.

zelnen Gattungen und Arten sind natürlich in dieser Hinsicht von verschiedenem Wert.

Die Gattung *Olenoides* beweist nur das Vorhandensein von Kambrium im allgemeinen. Die verschiedenen Arten sind vom Unter- bis ins Oberkambrium einschließlich zerstreut. Die Untergattung *Dorypyge* ist aus dem Unter- und Mittelkambrium bekannt.

Die Gattung *Anomocare* bleibt in Schweden auf das obere Mittelkambrium — den sog. Andrarumkalk — beschränkt. Die aus Amerika beschriebenen *Anomocare*-Arten gehören z. T. nicht dieser Gattung an, z. T. kommen sie in Schichten vor, deren Alter nicht erwiesen ist.

Die neu aufgestellte Gattung *Amphöton* gehört zu dem Verwandtschaftskreis von *Dolichometopus* Angelin, die wir bisher nur aus dem oberen Mittelkambrium kennen. *Hyolithes* ist vom Kambrium bis in den Lias bekannt.

Rhaphistoma Broeggeri, Grönwall, diese wohl charakterisierte Gastropode, tritt auf Bornholm schon in der Tessinizone [1]) auf und reicht bis in die Zone des Andrarumkalkes.

Acrothele bohemica, Barr., hat ihre nächste Verwandte in *A. granulata*, die in der Oelandicuszone, also im unteren Mittelkambrium, auftritt.

Zuletzt haben wir noch zwei stratigraphisch wichtige Formen zu betrachten. Es sind dies *Agnostus fallax* und *parvifrons*. In Schweden hat sich speziell durch Tullbergs Untersuchungen gezeigt, daß die einzelnen *Agnostus*-Arten nur innerhalb enger Grenzen auftreten und daher für die stratigraphische Gliederung besonders geeignet sind. Wir haben deswegen das Auftreten dieser beiden schwedischen Arten in Schantung für eine genaue Altersbestimmung der Schichten freudig zu begrüßen. Während *Agnostus fallax* bis in die Laevigatus-Zone fortläuft (cfr. Anmerkung auf voriger Seite), verschwindet *Agnostus parvifrons* mit der Zone des *Parad. Davidis*.

Wir dürfen aus diesem Tatbestand wohl den Schluß ziehen, daß die Fauna von Laiwu zeitlich der Basis des schwedischen Andrarumkalks entspricht und damit auch die Grenze der Zone mit *Par. Davidis* und der Zone mit *Par. Forchhammeri* zu setzen ist.

Gleichzeitig ergibt sich aus diesem die neue Tatsache, daß

---

[1]) Gliederung des Mittelkambrium auf Bornholm.

Zone des *Agnostus laevigatus*	Andrarum-Kalk.
„ „ *Paradoxides Forchhammeri*	
„ „ *P. Davidis*	
„ „ *P. Tessini*	
„ „ *P. Oelandicus.*	

Acrothele bohemica, Barr. in Schantung im Profil weiter nach oben reicht als in Böhmen.

Fauna von Wangtschuang.

Nach dem unten folgenden Profil haben wir drei verschiedene Fossillager.

Ein unteres Fossillager mit:

Anomocare speciosum, nov. spec.
Bathyuriscus asiaticus, nov. spec.
Agnostus fallax, Linnrs.
Agnostus parvifrons, Linnrs.
Acrothele granulata, Linnrs.

80 m höher ein mittleres Fossilager mit:

Teinistion (?) spec.
Depranura (?) spec.

Weitere 80 m darüber ein oberes Fossillager mit:

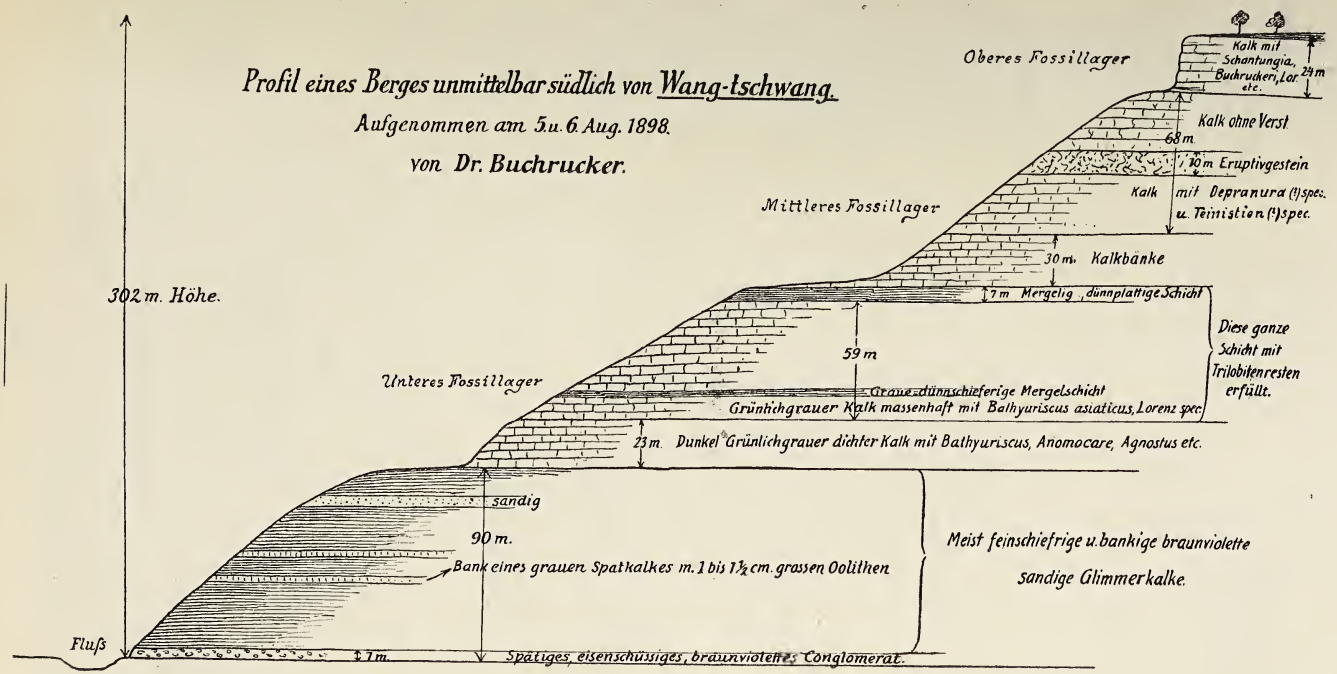
Schantungia Buchruckeri, nov. gen. et nov. spec.
Liostracus latus, nov. spec.

Bathyuriscus aus dem unteren Fossillager ist ein naher Verwandter von *Dolichometopus*, der in Schweden auf das oberste Mittelkambrium beschränkt ist. Das Gleiche gilt für *Anomocare*. *A. fallax* reicht bis in das oberste Mittelkambrium hinauf, während *A. parvifrons* mit der *Davidis*zone verschwindet. Es scheinen hier wie bei Laiwu dieselben stratigraphischen Verhältnisse vorzuliegen. Wir dürfen mit Recht den unteren Fossilhorizont von Wangtschuang ins obere Mittelkambrium, an die Grenze der *Davidis*- und *Forchhammeri*-Zone stellen. Dieses ist gewiß zulässig, ungeachtet der *Acrothele granulata* Linnrs, die in Schweden im tieferen Mittelkambrium auftritt.

Das mittlere Fossillager bei Wangtschuang dürfte schon dem Oberkambrium zuzurechnen sein. Die zwei schlecht erhaltenen Fossilien daraus haben gewisse habituelle Ähnlichkeit mit Formen, die Monke[1]) aus dem Oberkambrium von Jen-tsy-yai in Schantung, beschreibt.

Das obere Fossillager bei Wangtschuang führt die beiden Gattungen *Liostracus* und *Schantungia*, *Sch.* ist eine neue Gattung von unverkennbar oberkambrischen Charakter, wie z. B. die sehr nahe stehende Gattung *Ctenopyge*. Auch der große Abstand von 160 m von dem unteren Fossillager, das im Alter der Basis des schwedischen Andrarumkalkes gleichsteht, spricht für Oberkambrium. Daran ändert das Auftreten der Gattung *Liostracus* nichts, die in Schweden an das Mittelkambrium gebunden ist.

[1]) Monke, Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. 23. 1903.


Profil eines Berges unmittelbar südlich von Wang-tschwang.
Aufgenommen am 5. u. 6. Aug. 1898.
von Dr. Buchrucker.
302 m. Höhe.
Oberes Fossillager
Kalk mit Schantungia, Buchruckeri, Lor. etc.
24 m
Kalk ohne Verst.
68 m
10 m Eruptivgestein
Kalk mit Depranura (?) spec. u. Teinistion (?) spec.
Mittleres Fossillager
30 m. Kalkbänke
7 m Mergelig, dünnplattige Schicht
Diese ganze Schicht mit Trilobitenresten erfüllt.
59 m
Unteres Fossillager
Graue dünnschieferige Mergelschicht
Grünlichgrauer Kalk massenhaft mit Bathyuriscus asiaticus, Lorenz spec.
23 m. Dunkel Grünlichgrauer dichter Kalk mit Bathyuriscus, Anomocare, Agnostus etc.
sandig
90 m.
Bank eines grauen Spatkalkes m. 1 bis 1½ cm. grossen Oolithen
Meist feinschiefrige u. bankige braunviolette sandige Glimmerkalke.
Fluß
1 m.
Spatiges, eisenschüssiges, braunviolettes Conglomerat.

Wir gewinnen durch dieses Profil eine Erweiterung unserer stratigraphischen Kenntnisse insofern, als wir die Tatsache kennen lernen, daß die Gattung *Liostracus* im Gegensatz zu Schweden hier in China bis ins Oberkambrium reicht.

Fossilfund vom Tai-schan südlich Tsinanfu.

Auf dem beigegebenem Profil zu Kartenskizze A — Beilage I[1]) — durch den nördlichen Tai-schan habe ich den Punkt genau angegeben, wo von mir in einem bräunlichen, globulitischen Kalk Fossilien gesammelt worden sind. Es sind dies verschiedene Stücke von *Lioparia blautoeides*, nov. gen. et nov. spec. Diese neu von mir aufgestellte Gattung steht in ihrer äußeren Form *Liostracus* nahe. Beide Gattungen sind aber in ihrem Stammbaum durch die verschiedene Struktur ihrer Schale fundamental unterschieden. Die Lage im Profil spricht für Mittelkambrium, ohne daß sich hier eine genaue Zone faunistisch nachweisen ließe. *Liostracus* ist in Schweden auf das Mittelkambrium beschränkt.

Fossilfund von Tschingtschoufu[2]) in Schantung:

An Fossilien sammelte ich:

Lioparia latelimbata, Dames spec.
Schantungia crassa, nov. gen. et spec.
Eine nicht näher bestimmbare Brachiopode.
Obolella nitida, nov. spec.
Orthis spec.
Acrothele spec.

Die Gattung *Schantungia* spricht nach ihrem morphologischen Charakter und nach ihrem Auftreten im Profil bei Wangtschuang für Oberkambrium. *Lioparia* ist eine neu von mir aufgestellte Gattung, die mit *Anomocare* und *Liostracus* verwandt ist. Während letztere aufs oberste Mittelkambrium beschränkt sind, scheint jene nach dem oben erwähnten Profil von Wangtschuang im Oberkambrium aufzutreten.

Fossilfund am Hoschan.[3])

Der Hoschan ist ein tempelgekrönter Berg, der an der Hauptstraße zwischen Poschan und Tsinanfu liegt. Ich sammelte direkt unter dem Gipfel folgende Fossilien:

---

[1]) cfr. I. Teil dieser Beiträge 1905.

[2]) Diese Stadt liegt auf dem Schnittpunkt von $118^1/_2{}^0$ Länge östl. Greenwich und $36^3/_4{}^0$ nördl. Breite.

[3]) Dieser Berg liegt auf dem Schnittpunkt von $117^2/_3{}^0$ Länge östl. Greenwich und $36^2/_3{}^0$ nördl. Breite.

Asaphus Boehmi, nov. spec., Kopfschild und Pygidium.
Maclurea Logani, SALTER.
Hyolithes spec.

Asaphus ist ein Leitfossil des Untersilur. *M. Logani* tritt in Canada im mittleren Untersilur auf.

Es ergibt sich hieraus mit absoluter Sicherheit das untersilurische Alter der Schichten[1]).

Fossilfund von Santefan.

Diese Lokalität liegt einige km südlich vom Hoschan. Ich fand dort außer Crinoiden-Stengeln eine Platte dicht bedeckt mit:

Plectambonites sericea, SOWERBY spec.

Dies ist eine typische Untersilurform. Die Schichten mit *P. servicea* bilden die direkte südl. Verlängerung der Untersilurschichten des Hoschan.

Fossilfund von Poschan.

Ich fand dort in einem schwarzen Kalk:

Athyris ambigua, Sow.
Lopophyllum Frechi, nov. spec.

FRECH erkannte in jener Brachiopode eine Mutation, die besonders in der Visé-Stufe des oberen Unterkarbon auftritt. Diese beiden Fossilien bilden eine bescheidene Ergänzung zu der reichen Fauna, die FRECH[2]) bearbeitet hat.

4. Neubestimmung der von RICHTHOFEN gesammelten kambrischen Fauna aus der Mandschurei.

Durch das dankenswerte Entgegenkommen des Geheimrats BRANCO, des Direktors der geologischen Universitätssammlung in Berlin, ist es mir ermöglicht worden, die für die Palaeontologie Ostasiens so außerordentlich wichtige Fauna v. RICHTHOFENS einer Revision zu unterziehen. Die erste Bearbeitung derselben stammt von DAMES. Die von ihm angewandte Nomenklatur ist heute veraltet und unzureichend. Der Wert seiner Bestimmungen ist infolgedessen ein verminderter. Die Schuld daran trifft nicht ihn persönlich, sondern ist dem bedauerlichen Umstand zuzuschreiben, daß die ganze Familie der *Olenidae* überhaupt ungenügend durchgearbeitet ist. Als ich mich vor 2 Jahren anschickte, meine kleine palaeozoische Fauna aus Schantung zu bearbeiten, fand ich in der palaeontologischen Literatur einen derartigen Wirrwarr

[1]) Die Wichtigkeit dieser Altersbestimmung zeigt das Profil T—U zu Kartenskizze C.

[2]) N. Jahrb. etc. 1895. 2.

der Nomenklatur vor, daß ein Durchkommen fast unmöglich schien. Der Grund hierfür liegt darin, daß das von Angelin, Barrande und Corda begründete System für den Formenreichtum nicht genügte. Auch ist ein Stück Partikularismus mit Schuld daran. Leider steht z. Z. eine einheitliche Systematik zum Schaden der Geologie noch aus. Um der Verarbeitung meiner Fauna die notwendige Gründlichkeit angedeihen zu lassen und bei den Bestimmungen an Stelle von Willkür eine brauchbare Systematik zu setzen, war ich wohl oder übel gezwungen, eine Einteilung nach einheitlichen Gesichtspunkten zu schaffen. Auf S. 56 habe ich einen solchen Versuch gemacht.

Notgedrungen habe ich die Dames'schen Bestimmungen der von Richthofen in der Mandschurei gesammelten Fauna nach dem neuen System ändern müssen.

Die Namenänderung ist folgende:

Dorypyge Richthofeni, Dames = *Olenoides (Dorypyge) Richthofeni*, Dames. spec.

Liostracus megalurus, Dames = *Megalophthalmus megalurus*, Dames spec.

Conocephalites subquadratus, Dames = *Megalophthalmus subquadratus*, Dames spec.

Conocephalites quadriceps, [1]) Dames = *Schantungia quadriceps*, Dames spec.

Anomocare majus, Dames = *Anomocare majus*, Dames.

Liostracus Talingensis, Dames = *Ptychoparia* [2]) *Talingensis*, Dames spec.

Anomocare minus, Dames = *Megalophthalmus* [3]) *minus*, Dames spec.

Conocephalites frequens, Dames = *Schantungia frequens*, Dames spec.

Conocephalites typus, Dames = *Ptychoparia typus*, Dames spec.

Anomocare planum, [4]) Dames = *Liostracus planum*, Dames spec.

Anomocare latelimbatum, [5]) Dames = *Lioparia latelimbata*, Dames spec.

---

[1]) Das gezackte Pygidium bei Richthofen. 4. t. I. f. 17 gehört nicht hierzu.

[2]) Die Gattung *Ptychoparia* hat sehr tiefe Dorsalfurchen, chagrinierte dichte Schale. Die Gattung *Liostracus* hat flache oder keine Dorsalfurchen und glatte poröse Schale.

[3]) *Megalophthalmus* hat chagrinierte Schale. *Anomocare* besitzt poröse Schale.

[4]) R. 4. t. II, f. 8 Kopfschild u. t. I, f. 12 Schwanzschild. *Liostracus* = poröse Schale, mittelgroße Augen, Fehlen einer Dorsalfurche.

[5]) R. 4. t. II, f. 9, 10. *Lioparia* = poröse Schale, flacher Randsaum, mittelgroße Augen, sehr starke Dorsalfurche.

Anomocare latelimbatum,[1]) Dames = *Anomocare latelimbatum*, Dames.

Anomocare nanum, Dames = *Agraulos*[2]) *nanum*, Dames spec.

Anomocare subcostatum, Dames = *Anomocare subcostatum*, Dames.

Agnostus chinensis, Dames = *Agnostus fallax*, Linnrs. var. *chinensis*.

5. Zusammenstellung der von RICHTHOFEN in der Mandschurei gesammelten und neu revidierten Faunen nach den drei Fundorten Wulopu, Taling und Saimaki.

Wulopu: *Olenoides (Dorypyge) Richthofeni*, Dames spec.
Megalophthalmus megalurus, Dames spec.

Taling: *Schantungia frequens*, Dames spec.
Ptychoparia talingensis, Dames spec.
Megalophthalmus minus, Dames spec.
Megalophthalmus subquadratus, Dames spec
Agraulos nanum, Dames spec.
Ptychoparia typus, Dames spec.
Orthis Linnarssoni, Kayser.

Saimaki: *Schantungia frequens*, Dames spec.
Schantungia quadriceps, Dames spec.
Lioparia latelimbata, Dames spec.
Anomocare latelimbatum, Dames spec.
Anomocare majus, Dames spec.
Anomocare subcostatum, Dames.
Agnostus fallax Linnrs. var. *chinensis* Dames.
Lingulella cfr. *Nathorsti*.
Lingulella spec.
Acrothele spec.

6. Alter der RICHTHOFENschen Faunen aus der Mandschurei.

Dames bestimmte das Alter der Fauna von Taling und Saimaki als oberes Mittelkambrium und hielt sie für gleichaltrig mit der Fauna des schwedischen Andrarumkalks. Die Fauna von Wulopu stellte Dames ins Untersilur. Richthofen schloß sich seiner Ansicht an.

---

[1]) R. 4. t. II, f. 16, 16a. *Anomocare* = poröse Schale, sehr große Augen, Fehlen einer Dorsalfurche. Als besonderes Merkmal tritt bei dieser Art ein verdickter Randwulst auf, der dieser Gattung sonst fremd ist.

[2]) Gattung *Agraulos* ist dadurch charakterisiert, daß die Gesichtsnaht parallel der Glabella gerade von hinten nach vorn verläuft.

Kayser[1]) (1883) fand, daß die Fauna von Taling und Saimaki nach den Brachiopoden zu urteilen allgemein dem schwedischen Mittelkambrium gleich zu stellen sei.

Gottsche[2]) (1886) sieht in den fossilführenden Kalken von Saimaki und Wulopu oberes Mittelkambrium (schwedischen Andrarumkalk) und in den oolithischen Kalken von Taling Untersilur.

Walcott[3]) (1891) hält die ganze Fauna für mittelkambrisch ohne nähere Angabe eines Horizontes.

In der *Lethaea geognostica* hat Frech[4]) (1897) Stellung zu diesen Faunen genommen. Er erklärt die Fauna von Wulopu für älter als die mittelkambrische von Saimaki und Taling. Für ihn ist sogar ein unterkambrisches Alter der Wulopu-Fauna nicht unmöglich, nachdem in Vermont eine echte *Dorypyge* im Unterkambrium gefunden worden ist.

Bergeron[5]) (1899) hält schließlich die Fauna von Saimaki für oberkambrisch.

Eine Einstimmigkeit des Urteils drücken diese Altersbestimmungen nicht aus. Recht willkommen dürften daher die Resultate sein, welche die Bearbeitung der von mir gesammelten Fauna aus Schantung zu Tage gefördert hat. Es sind diese Ergebnisse auch für die Altersbestimmung der mandschurischen Fauna von Wichtigkeit, da große Übereinstimmung zwischen beiden herrscht.

Durch das bereitwillige Entgegenkommen des Herrn Geheimrat Branco in Berlin war ich in der glücklichen Lage, die Originale der Richthofenschen Fauna mit meinem Material aus Schantung vergleichen zu können.

Fauna von Wulopu.

Bei Wulopu tritt als charakteristischste Form *Olenoides (Dorypyge) Richthofeni*, Dames spec. auf. Nach unseren bisherigen Erfahrungen konnte man aus dem Auftreten dieser Gattung und seiner Begleiter *Liostracus* und *Megalophthalmus* nur auf Mittelkambrium schließen.

Wichtig für eine genauere Altersbestimmung ist der neue Fossilfund bei Laiwu in Schantung. Auch hier tritt als markantestes Fossil *Olenoides (Dorypyge) Richthofeni*, Dames spec. auf. Aber wir finden in ihrer Gesellschaft *Agnostus fallax*,

[1]) Richthofen. 4. S. 34.
[2]) Sitzungsberichte d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1886. S. 866.
[3]) Bull. U. S. Geol. Survey No. 81. S. 377.
[4]) *Leth. geogn.* 2. Lief. I, S. 58.
[5]) Bull. de la Soc. géol. de France. (3) XXVII.

Linnrs. und *A. parvifrons*, Linnrs. Diese zwei wohlbekannten schwedischen Arten machen es höchst wahrscheinlich, daß *O. Richthofeni* einem Horizont angehört, der etwa an der Basis des schwedischen Andrarumkalks liegt.

Demnach ist die Fauna von Wulopu = Oberes Mittelkambrium.

Fauna von Taling.

Nach Richthofen stammt diese an verschiedenen Gattungen reiche Fauna aus mehreren Horizonten. Das Vorkommen der Gattung *Schantungia* verweist nach unsern jetzigen Erfahrungen bei Wangtschuang in Schantung auf oberkambrisches Alter. Andere Gattungen machen mittelkambrisches Alter wahrscheinlich.

Ich glaube, daß die Fauna von Taling sowohl dem Mittel- als auch dem Oberkambrium angehört.

Fauna von Saimaki.

Nach dem Profil bei Wangtschuang hielten wir es für sehr wahrscheinlich, daß die Schichten mit *Schantungia* oberkambrisch seien. Wir folgerten es daraus, daß *Schantungia* einerseits oberkambrischen Charakter zeigt, andererseits im Profil bei Wangtschuang 160 m über dem Horizont des Andrarumkalks vorkommt.

Damit stimmen die Angaben Richthofens nicht überein, nach denen *Schantungia* mit *Agnostus chinensis* vorkommen soll. *A. chinensis* wäre aber auf Grund seiner Ähnlichkeit mit *A. fallax* mittelkambrisch, sofern das schwedische Profil für uns maßgebend wäre. Wie sich dieser scheinbare Widerspruch zu lösen vermag, werden wir aus folgendem ersehen.

Nach Richthofen tritt bei Saimaki ein unteres Fossillager auf, mit:

Conocephalites frequens Dames = *Schantungia frequens*, Dames spec.

Anomocare latelimbatum, Dames = *Lioparia latelimbata*, Dames spec.

Acrothele, Lingulella.

Diese Vergesellschaftung ist genau dieselbe wie bei Tschingtschoufu in Schantung, wo wir Grund hatten, oberkambrisches Alter anzunehmen.[1])

---

[1]) In dieser Schicht tritt noch ein Fossil auf, das Dames *Anomocare latelimbatum* genannt und t. II, f. 16 abgebildet ist. Besagte Form stellt eine ganz neue, aparte Art dar, die unberechtigter Weise den Namen *latelimbatum* trägt, da kein breiter, flacher Randsaum vorhanden ist, wie er sonst für die Gattung *Anomocare* charakteristisch

Über dem unteren Fossillager tritt nach Richthofen noch ein oberes auf mit:

Conocephalites quadriceps, Dames = *Schantungia quadriceps*, Dames spec.

Anomocare majus, Dames } = *Lioparia* { *maja*, Dam. spec.
„ *subcostatum*, Dames } { *latelimbata*, Dam. spec.

Die Gattungen sind hier größtenteils dieselben wie im unteren Fossillager. Es dürfte demnach auch dem Oberkambrium zugehören.

Die Ergebnisse der Monkeschen Arbeit über die Fauna von Jen-tsy-yai helfen uns hier gut aus der Verlegenheit. Diese Fauna hat sich als zweifellos oberkambrisch herausgestellt. Und auch hier treffen wir mitten in einer oberkambrischen Fauna einen echten „limbaten" *Agnostus*[1]), dessen Kopfschild größte Ähnlichkeit mit dem von *Agnostus chinensis* zeigt.

Jeder Zweifel an der Richtigkeit der Richthofenschen Beobachtung ist nun hinfällig und der oben erwähnte Widerspruch hat sich nur als scheinbar erwiesen.

Durch die Resultate von Monke und mir hat sich nämlich die neue Tatsache ergeben, daß das schwedische Profilschema nicht bedingungslos auf China anzuwenden ist. Die Formengruppe von *Agnostus fallax*, die in Schweden ausschließlich im Mittelkambrium auftritt, zieht sich in China bis ins Oberkambrium hinauf.

7. Stand unserer Kenntnisse von der Verbreitung des Palaeozikum in China und angrenzenden Gebieten.

Unsere Kenntnis palaeozoischer Überlieferung aus China ist heute noch eine spärliche. Um so wünschenswerter ist es, die seitlich und räumlich auseinander liegenden Aufsammlungen von Fossilien übersichtlich zusammenzustellen, damit eine Zusammenfassung der geologischen Folgerungen leichter möglich ist. Schellwien[2]), der leider zu früh verstorbene, verdienstvolle Palaeontologe, hat jüngst diese Arbeit für die geologische Zeit von Karbon bis Trias durchgeführt. Ich möchte den Rest nach-

---

ist. Anstatt dessen tritt ein wulstiger Rand auf, wie er der Gattung *Ptychoparia* eigen ist. Wir haben hier einen Fall, wo bei einem Individuum charakteristische Eigenschaften zweier Gattungen zusammen auftreten. Da die beiden Gattungen *Anomocare* und *Ptychoparia*, um deren Eigenschaften es sich hier handelt, gleichzeitig neben einander auftreten, so ist diese Erscheinung vielleicht als **Kreuzung** zu erklären.

[1]) Ebenda t. III, f. 1.

[2]) Trias, Perm u. Carbon in China. Schriften der physik.-oek. Gesellschaft Königsberg 1902.

holen und unsere wenigen Fossilfundpunkte aus den ältesten Schichten bis zum Karbon in Kürze zitieren, soweit ich von ihnen habe Kenntnis erhalten können.

Devon-Versteinerungen sind uns aus folgenden Gebieten bekannt:

Aus China:
- I. Provinz Jünnan (de Konink)[1]).
- II. „ „ — unweit der tibetanischen Grenze — (Guyardet)[2]).
- III. „ „ — vermutlich nahe der Nordgrenze — Mittel- und Oberdevon (Richthofen-Kayser[3]).
- IV. „ „ Lounan — Mitteldevon (Leclère-Douvillé)[4]).
- V. Provinz Sz' tschwan (Murchison).
- VI. „ „ — Lung-tung-pei nahe der Nordostgrenze — Oberdevon (Richthofen[5])-Kayser).
- VII. „ „ — Tschautien — Devon (Richthofen-Kayser).
- VIII. „ „ — Hoalingpu — Mitteldevon (Loczy-Frech)[6]).
- IX. Provinz Kansu — Pay-suy-kiang — Mitteldevon (Loczy-Frech)[7]).
- X. Provinz Kwangsi — etwas nördlich von Canton — (Davidson)[7]).
- XI. Provinz Hupei — Jchang (Crick)[8]).
- XII. Provinz Shensi — Oberdevon (Martelli)[9]).

Aus Zentralasien:
- I. Altai — Oberdevon (Tschuchatscheff).
- II. Mittl. Kuenlun — Kette Kysyl-unguien-tiure — Oberes Mitteldevon (Stoliczka-Bogdanowitsch[10]).
- III. „ „ — Akkatag (87° Länge, 36° Breite) — Mitteldevon (Bogdanowitsch).

---

[1]) Bull. Acad. de Belgique XIII.
[2]) Comptes rendus Acad. Sc. Paris CVIII.
[3]) Richthofen. China 4. S. 75.
[4]) Comptes rendus Acad. des Sciences, Paris 1900.
[5]) China 4.
[6]) Die Wissenschaftlichen Ergebnisse der Reise des Grafen Szechenyi, Wien 1893, 1. S. 684.
[7]) Quart. Journ. geol. Soc. IX.
[8]) Geol. Magazine, Decade IV, vol. X, S. 485.
[9]) Boll. soc. geol. ital. 1902.
[10]) Beiträge zur Stratigraphie Centralasiens von Suess. 1894, Wien. Denkschrift. Akad. d. Wiss., math.-nat. Klasse 61.

IV. Tienshan — Oberes Mitteldevon (Stoliczka-Bogdanowitsch).
V. Östlicher Tienschan — Devon (Muschketow-Romanowsky).

Aus Sibirien:
I. Minoussinsk im Gouv. Jenisseik (54° Breite und 91° Länge) — marine Kalke des Devon.[1])
II. Kusnetzk im Gouv. Tomks (etwas westlich von voriger Lokalität) — Devon.
III. Nertschinsk in Transbaikalien — Oberdevonsandstein.[1])
IV. Ajan am Ochotskischen Meere — Oberdevonsandstein.[2])
V. Neu-Sibirische Inseln — Mitteldevon[3]).

In Japan:
I. Provinz Isé — Oberdevon (Gottsche).

Silur-Versteinerungen:

In China:
I. Provinz Liautung — Taling (Richthofen-Kayser)[4]).
II. Provinz Schantung — Tschingtschoufu (Crick)[5]).
III. Provinz Sz'tschwan — nahe der Nordgrenze bei Kiau-tschang-pa — Oberes Untersilur (Richthofen-Kayser)[6]).
IV. Provinz Sz'tschwan — Tschautien — Obersilurische Korallen (Richthofen-Lindström).
V. Provinz Kiangsu — Lunshan südwestlich von Tschinkiang — tieferes Untersilur (Frech)[7]).
VI. Provinz Jünnan — Pupjao — Untersilur (Loczy)[8]).
VII. Provinz Shensi — am Nordrande des Tsinling-shan — Oberes Untersilur (Martelli)[9]).

---

[1]) Stuckenberg in: Mém. Acad. impér. Pétersbourg VII. XXXIV. von Peetz, Fauna der Devonschichten am Rande des Steinkohlenbeckens von Kuznetzk 1901. Travaux Sect. géol. Cab. St. Pét. IV.

[2]) Bogdanowitsch und Diener, in: Sitz.-Berichte Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Klasse **109**. I, 1900.

[3]) Tschernyschew, Verh. Russ. miner. Ges. XXX, 1893.

[4]) Richthofen hat von Taling Nantiloideen mitgebracht, die Kayser für silurisch erklärt hat.

[5]) Geol. Magazine, Decade IV, vol. X. Crick beschreibt von dort Nantiloideen, die bekanntlich zuerst im Silur auftreten.

[6]) Richthofen China **4**.

[7]) N. Jahrb. f. Min. etc. 1895. **2**.

[8]) Ergebnisse der Reise des Grafen Széchenyi **3**. S. 169.

[9]) Referat in: Geologisches Centralblatt 1902 No. 1724.

In Sibirien:
I. Gouv. Irkutsk — oberer Lauf der unteren Tunguska — Untersilur. (v. Toll)[1]).
II. Gouv. Jenisseik — an der mittleren Tunguska — Untersilur (v. Toll).
III. „ „ — an der unteren Tunguska — Untersilur (v. Toll).
IV. Gouv. Irkutsk — am Oberlauf der Lena — Untersilur (v. Toll).
V. Gouv. Irkutsk — am Oberlauf der Lena zwischen Katschug und Witimsk.[2]).

In Zentralasien:
I. Östlicher Tienshan (Muschketow).
II. Himalaya — Untersilur (Nach Frech und de Lapparent).

In andern Gebieten:
I. Birma — Untersilur (Nach Frech und de Lapparent).

Kambrium-Versteinerungen:

In China:
I. Provinz Liautung — Taling, Wulopu und Saimaki — Mittel- und Oberkambrium (Richthofen, Dames und Kayser)[3]).
II. Provinz Schantung — Yen-tsy-yai — Oberkambrium (Monke)[4]).
III. Provinz Tschili — Kambrium (Bergeron)[5]).

Aus andern Gebieten:
I. Korea — sehr wahrscheinlich gleichaltrig mit der Fauna von Liautung (Gottsche)[6]).
II. Saltrange in Vorderindien — Unterkambrium (Redlich)[7]).
III. Am Olenek in Sibirien — Unter- u. Mittelkambrium (v. Toll)[8]).

---

[1]) N. Jahrb. f. Min. etc. 1895. 2.

[2]) Obrutschew. Die altpalaeozoischen Gesteine des Lenathals. Referat im N. Jahrb. f. Min. etc. 1895. 2. S. 109.

[3]) Richthofen. China 4.

[4]) Jahrb. der Preußischen geol. Landesanstalt 23. 1903 u. Woodward, in Geol. Magazine, Dec. V, vol. II. 1905.

Während des Druckes erhalte ich eine vorläufige Notiz von Walcott über eine große kambrische Fauna, die die Carnegie-Expedition in Schantung gesammelt hat. Die ausführliche Publikation der palaeont. Ergebnisse wird sicherlich unsere Kenntnisse von dem Kambrium in China um ein Bedeutendes vermehren.

[5]) Bull. soc. géol. de France (3) XXVII, 1899.

[6]) Berichte der Akad. der Wissensch. zu Berlin 1886

[7]) Mem. geol. Surv. of India 1899.

[8]) N. Jahrb. etc. 1895. 2.

IV. Am Wilui in Sibirien — Unter- und Mittelkambrium (v. Toll).
V. Von der Lena bis zur Tonguska (v. Toll).
VI. Mittlerer Lauf der Lena zwischen Olekminsk und Jakutsk — Unterkambrium.
VII. Provinz Jenisseisk — Krasnojarsk — Unterkambrium.

Zu diesen bereits bekannten Fossilfundstellen füge ich folgende neue, größtenteils auf eigener Sammlung beruhende aus Schantung hinzu.

I. Oberes Mittelkambrium — 12 km westlich von Laiwu.
II. Mittelkambrium — 20 km südlich von Tsinanfu in der Taishankette.
III. Oberkambrium — bei Tsching-tschon-fu.
IV. Mittel- und Oberkambrium — bei Wang-tschuang[1]).
V. Oberes Untersilur — vom Gipfel des Hoschan zwischen Poschan und Tsinanfu.
VI. Oberes Untersilur — bei Tsing-duing-fen südlich vom Poschan.

Zu der reichen Fossilliste aus dem Unterkarbon[2]) von Poschan kann ich eine neue Brachiopode und eine neue Koralle hinzufügen.

Verwandtschaftliche Beziehungen der von mir beschriebenen Faunen von Schantung.

Bei einer Durchsicht der mittelkambrischen Fauna von Kreckling[3]) in Norwegen erkennt man sofort die große Ähnlichkeit mit der mittelkambrischen von Schantung. Noch größer ist die Ähnlichkeit der Schantung-Fauna mit der von Bornholm. Durch die prachtvollen Abbildungen in Grönwalls Arbeit[4]) sind wir in der Lage, die weitgehende Verwandtschaft mit der ostasiatischen Fauna sicher festzustellen. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß sowohl in China wie in Bornholm gleichzeitig neben *Anomocare* und *Solenopleura* die spezifisch amerikanische Gattung *Olenoides* (*Dorypyge*) auftritt. Auch findet sich jene charakteristische kleine Gastro-

---

[1]) Gesammelt von Herrn Bergingenieur Dr. Buchrucker, z. Z. in Freiburg i. Br.

[2]) Frech, in: N. Jahrb. f. Min. etc. 1895 2. S. 51.

[3]) Brögger, 1878 Parad. Skifrene v. Krekling (Nyt Mag. f. Naturv. 24.)

[4]) Grönwall, 1902 Bornholms Paradoxideslag. Danmarks geol. Unders. II Raekke No. 13.

pode *Raphistoma*, die Grönwall von Bornholm abbildet, in typischer Ausbildung in Schantung wieder.

Mit Böhmen besteht geringere faunistische Übereinstimmung. Besonders auffällig ist das Auftreten einer gleichen Art aus der Gattung *Acrothele* in Böhmen wie in Schantung.

Das Kambrium des östlichen Sibiriens, das uns besonders durch Toll bekannt geworden ist, hat noch zu wenig Fossilien geliefert, als daß ein weiterer Vergleich angestellt werden könnte. Die spärlichen Exemplare zeigen keine große Ähnlichkeit. Das von Toll als *Dorypyge* bestimmte Kopfschild ist recht fraglich. Das Kambrium der Saltrange in Vorderindien zeigt ebenfalls keine sicheren Beziehungen.

Um so erfreulicher ist der Nachweis, daß die von mir beschriebenen kambrischen Fossilien aus Schantung absolut ident sind mit der Fauna, die Richthofen aus Liautung mitgebracht hat.

Unverkennbar ist die Verwandschaft mit dem Kambrium Nordamerikas. Von den verschiedenen beschriebenen amerikanischen Formen besitzt eine geradezu überraschende Ähnlichkeit die jüngst von Matthew[1]) beschriebenen Faunen aus dem obersten Mittelkambrium von Hastingscove in Neu-Braunschweig, ferner von Vermont und Labrador. Hier finden wir den typischen schwedischen Andrarumkalk mit *Anomocare*, *Liostracus*, *Agnostus parvifrons* etc. wieder. Auch haben wir dort unsere chinesische Gattung *Bathyuriscus* unter dem schwedischen Gattungsnamen *Dolichometopus*, ferner *Olenoides (Dorypyge)*. Sie sind uns alle gute Bekannte aus Schantung. Trotz der enormen Entfernung zwischen dem östlichen Canada und Schantung sind die Formen geradezu erstaunlich ähnlich. Gleiche Exemplare sieht man ebenfalls unter den Abbildungen von Walcott z. B. aus New-Foundland, dann auch — allerdings unter anderem Namen — aus Nevada und Utah. Auch die oft zitierte Fauna vom Mount Stephens im Territorium Alberta (Canada) weist Anklänge an die chinesische auf. Ebenfalls kommt hier die charakteristische Gattung *Bathyuriscus* vor. Erinnert man sich ihres Auftretens in New-Brunswick und New-Foundland, so erscheint einem die Annahme einer absoluten Landscheide zwischen dem Pazifischen- und Atlantischen Meeresbecken zur mittelkambrischen Zeit etwas fraglich. Angesichts dieser faunistischen Übereinstimmung wird man eher zu der Annahme geneigt sein, daß eine teilweise Verbindung zwischen den beiden amerikanischen Meeresbecken bestanden hat, als an die Möglichkeit zu denken, daß diese Gattung von der

[1]) Studies on cambrian faunas. Transact. Roy. Soc. Canada (2.) II, 1897.

preußischen Meeresprovinz über Schweden den außerordentlich weiten Weg nach dem östlichen Canada genommen hat.

Aus dieser Verbreitung gleicher Tierformen geht die Tatsache hervor, daß zur Zeit des Mittelkambrium eine Meeresverbindung in aequatorialer Richtung um den ganzen Erdball herum bestanden hat. Oder sollte die Möglichkeit bestanden haben, daß eine solche Übereinstimmung der Formen an soweit auseinander liegenden Punkten auch ohne eine direkte Meeresverbindung gleichzeitig durch gleichartige Entwicklung hervorgebracht worden ist?

Verzeichnis der Literatur,

die besondere Beziehung zum Inhalt dieser Arbeit hat.

Angelin: Palaeontologia Scandinavica. 1854.

Barrande: Système silur. de la Bohème, vol I „planches", „texte", „suppl. texte".

Billings: Palacoz. Fossils. Geol. Survey of Canada 1865.

Brögger: Die silurischen Etagen 2 u. 3. 1882.

Brögger: Paradoxid. Skifrene ved Krekling. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne XXIV, 1878—79.

Crick: Orthocerates from North China. Geol. Magazine N. Ser. IV. **10**, 1903, S. 485.

Gottsche: Geol. Skizze v. Korea. Sitz.-Berichte Akad. d. Wiss. Berlin 1886, 2.

Grönwall: Bornholms Paradoxideslag. Danmarks geol. Unders. II. Raekke Nr. 13. 1902.

Hall: Contrib. to Palaeontology. 16. Annual report of the regents of the university of the state of New-York. Albany 1863.

Hall u. Whitfield: Report of the U. S. Geol. Explorat. of the 40th parallel. Washington 1877.

Hawle u. Corda: Monogr. der böhmischen Trilobiten. Abhandl. der Böhm. Gesell. d. Wissenschaften 1848.

Linnarsson: Brachiopoda of the Paradoxides Beds of Sweden. Bihang till Svenska Vetensk. Akad. Handl. III.

Linnarsson: De undre Paradoxides-lagren vid Andrarum. 1882.

Monke: Obercambrische Trilobiten von Jen-tsy-yai. Jahrb. d. Kgl. Preuss. Geol. L.-A. u. Bergakademie XXIII, 1902.

Matthew: The cambrian system in the Kenneb. Valley. Roy. Soc. of Canada. Proc. and Transact. (2) IV, 1898.

Matthew: Upper Cambrian Fauna of Mount Stephens, British Columbia. Roy. Soc. of Canada. Proc. and Transact. (2) V, 1899.

Matthew: Part I. On a new subfauna of the Paradoxides Beds of the St. John Group. Part II. Billings Primordial Fossils of Vermont and Labrador. Roy. Soc. of Canada. Proc. and Transact. (2) III, 1897.

Pompecky: Fauna des Cambrium von Tejrovic und Skrey in Böhmen. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt **45**. 1895.

v. Richthofen: China II u. IV.

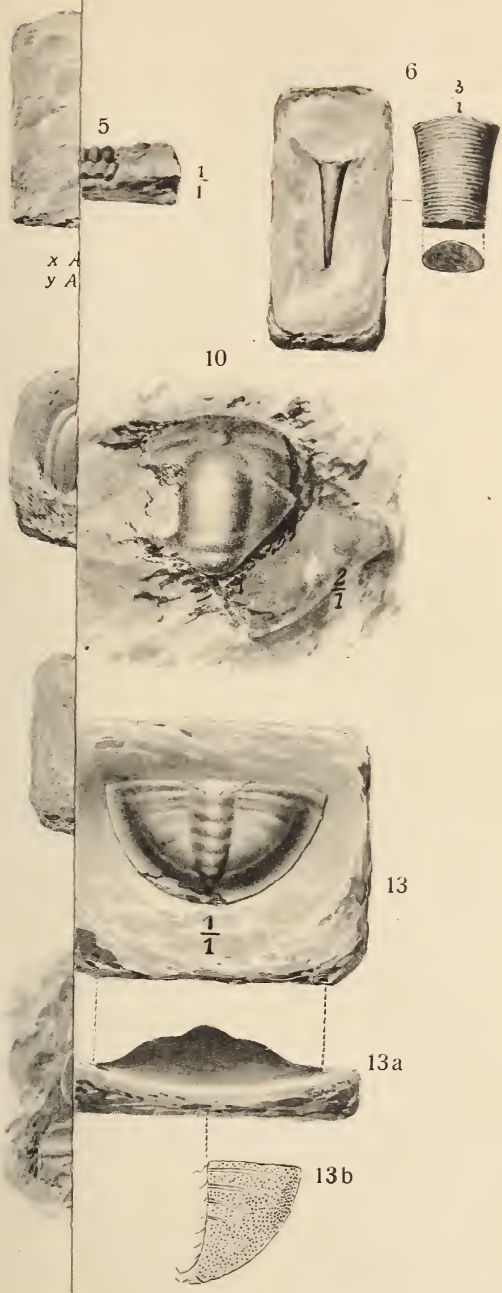
v. Richthofen: China-Atlas, Verlag v. Dietrich Reimer, Berlin, 1885
v. Széchenyi: Ostasiatische Reise III.
v. Toll: Beitrag zur Kenntniss des sibirischen Cambrium. Mém. Acad. de St. Pétersbourg. Scienc. phys. et math. (8) VIII.
Walcott: Fauna of the Olenellus Zone. 10. annual report. U. S. Geol. survey. Part I.
Walcott: Palaeontology of the Eureka district. U. S. Geol. survey Monograph VIII.
Walcott: On cambrian Faunas of North America. Bull. U. S. Geol. Survey 1885 vol. II.
Walcott: On Cambrian Faunas of North America. Bull. U. S. Geol Survey 1886.
Walcott: Cambrian Faunas of China. Proc. U. S. Nat. Museum XXIX, 1905.
Wallerius: Unders. öfrer Zonen med Agnostus laevigatus. Akad. Afhandl. Lund 1895.
Woodward, Henry: Trilobites from Jen-tsy-yai, Schantung, North China Geol. Magazine 1905, S. 251.

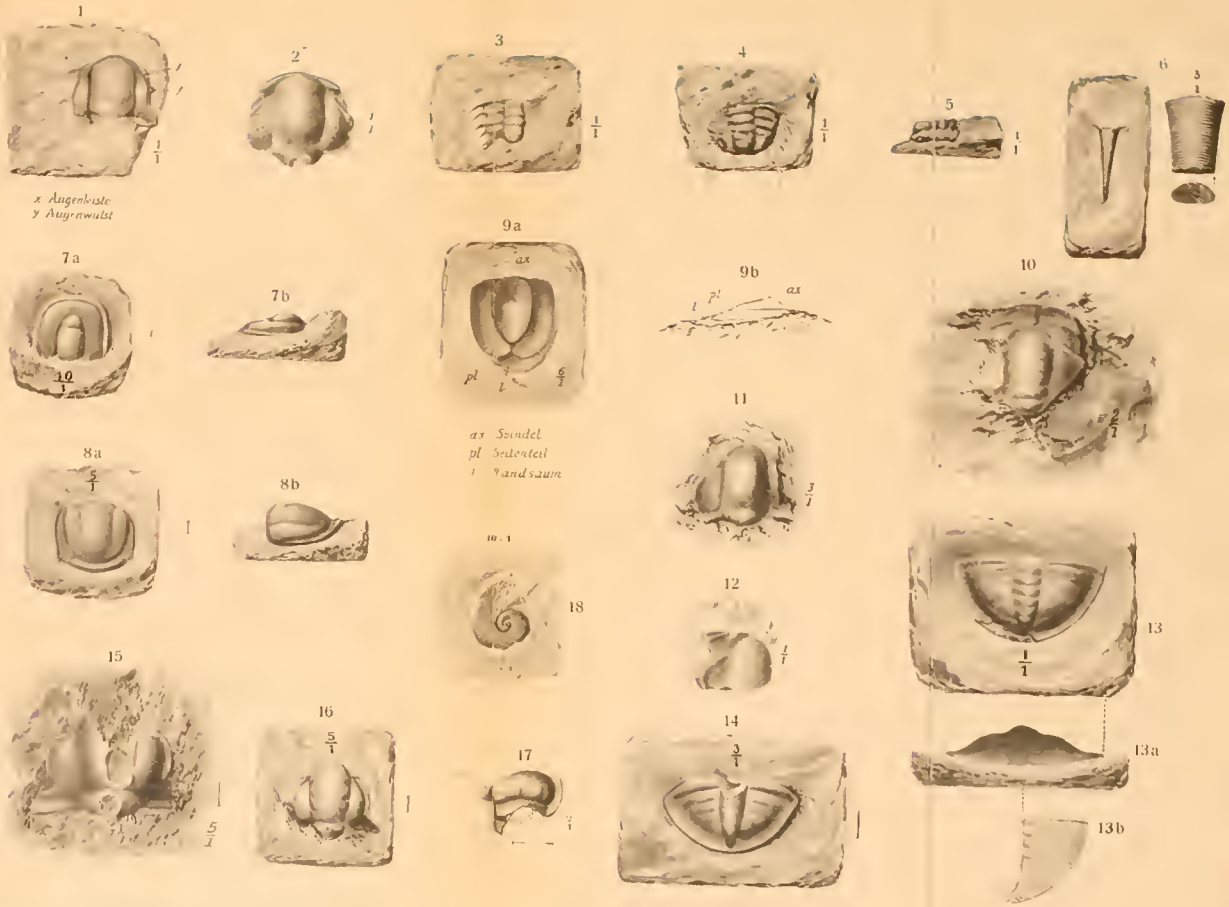
Erklärung der Tafel IV.

Folgende Originale sind Eigentum des geol.-palaeontologischen Institutes der Universität Freiburg i. Br.:

Mittelkambrische Fauna von Laiwu in der chinesischen Provinz Schantung.

Fig. 1—5. *Olenoides (Dorypyge) Richthofeni*, DAMES spec.
Fig. 6. *Hyolithes* spec.
Fig. 7a und b. Kopfschild von *Agnostus fallax*, LINNARSSON, nov var. *Laiwuensis.*
Fig. 8a und b. Schwanzschild von *Agnostus fallax*, LINNARSSON nov. var. *Laiwuensis.*
Fig. 9a. Schwanzschild von *Agnostus parvifrons*, LINNARSSON.
Fig. 9b. Seitenansicht des Schwanzschildes von *Agnostus parvifrons*, LINNARSSON.
Fig. 10 und 11. *Anomocare commune*, nov. spec.
Fig. 12. *Anomocare ovatum*, nov. spec.
Fig. 13. Schwanzschild von *Anomocare.*
Fig. 13a. „ „ „ im Profil.
Fig. 13b. „ „ „ zeigt unter der Lupe diese punktierte Schalenbeschaffenheit. Die einzelnen Punkte auf der Abbildung bedeuten feine Löcher.
Fig. 14. Schwanzschild von *Anomocare.*
Fig. 15, 16 und 17. *Amphoton Steinmanni* nov. genus, nov. spec.
Fig. 18. *Raphistoma Broeggeri*, GRÖNWALL.


5
1/1
x A
y A
6
3/1
10
1/1
2/1
13
1/1
13a
13b



eitr. z. Geol. u. Paläont. v. Ostasien von Dr. Th. Lorenz.

Erklärung der Tafel V.

Die Originale befinden sich im geol.-palaeont. Institut zu Freiburg i Br.

Mittelkambrische Fauna aus dem „unteren" Fossillager von Wang-tschuang in der chinesischen Provinz Schantung.

Fig. 1 und 2. Kopfschilder von *Bathyuriscus asiaticus*, nov. spec.
Fig. 3. Stachel des Nackenringes am Kopfschild von *Bathyuriscus asiaticus*, nov. spec.
Fig. 4 und 5. Schwanzschild von *Bathyuriscus asiaticus*, nov. spec.
Fig. 6 und 7. Kopf- und Schwanzschild von *Anomocare speciosum* nov. spec.
Fig. 8 und 9. Kopf- und Schwanzschild von *Agnostus fallax*, Linrss.
Fig 10 und 11. Kopf- und Schwanzschild von *Agnostus parvifrons*, Linrss.
Fig. 12. Hypostom von *Anomocare.*

Oberkambrische Fauna aus dem „mittleren" Fossillager von Wang-tschuang.

Fig. 13. Kopfschild von *Depranura* (?) spec.
Fig. 14. Schwanzschild (Negativ) von *Teinistion* (?) spec.

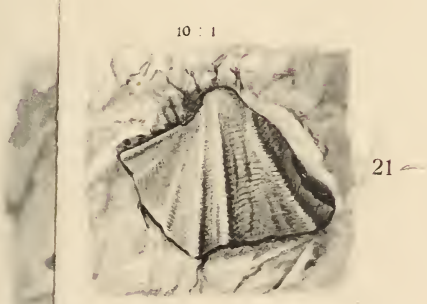
Oberkambrische Fauna aus dem „oberen" Fossillager von Wang-tschuang.

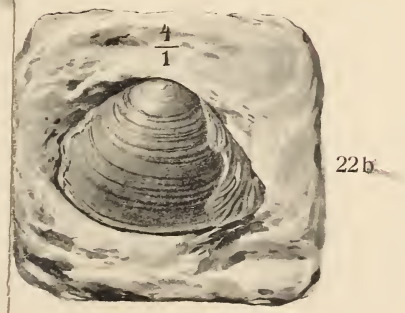
Fig. 15. *Liostracus latus* nov. spec.
Fig. 16. *Schantungia Buchruckeri*, nov. gen. et nov. spec.

Oberkambrische Fauna von Tsching-tschou-fu.

Fig. 17 und 18. Kopf- und Schwanzschild von *Schantungia Monkei*, nov. gen. et nov. spec.
Fig. 19. *Lioparia (?) latelimbata*, nov. gen. et Dames spec. Wachsabdruck. (Die breite, seichte Falte, die rechts neben der tiefen Dorsalfurche vor der rechten, vorderen Glabellaecke schräg nach hinten verläuft, gehört nicht zur Skulptur, sondern ist nachträglich bei Anfertigung des Wachsabdrucks entstanden. Rechts davon ist noch die rechte, vordere Augenecke deutlich zu sehen).
Fig. 20. *Olenus* spec.
Fig. 21. Eine nicht näher bestimmbare Brachiopode.
Fig. 22 a und b. *Obolella nitida* nov. spec.

Taf. V.





1
2
4
6
7
12
p Palpebralflügel
5
8
10
11
3
9
13
15
17
18
21
19
20
22a
22b
14
16

Erklärung der Tafel VI.

Die Originale befinden sich in der geol. Universitätssammlung zu Freiburg i. Br.

Mittelkambrische Fauna aus der Taishan-Kette in Schantung.

Fig. 1, 2 und 3. *Lioparia blautoeides*, nov. gen. et nov. spec.

Untersilurische Fauna vom Hoschan in Schantung.

Fig. 4 und 5a. b. *Asaphus Boehmi*, nov. spec.
Fig. 6. *Hyolithes* spec.

Untersilur von Santefan südl. von Putzuen in Schantung.

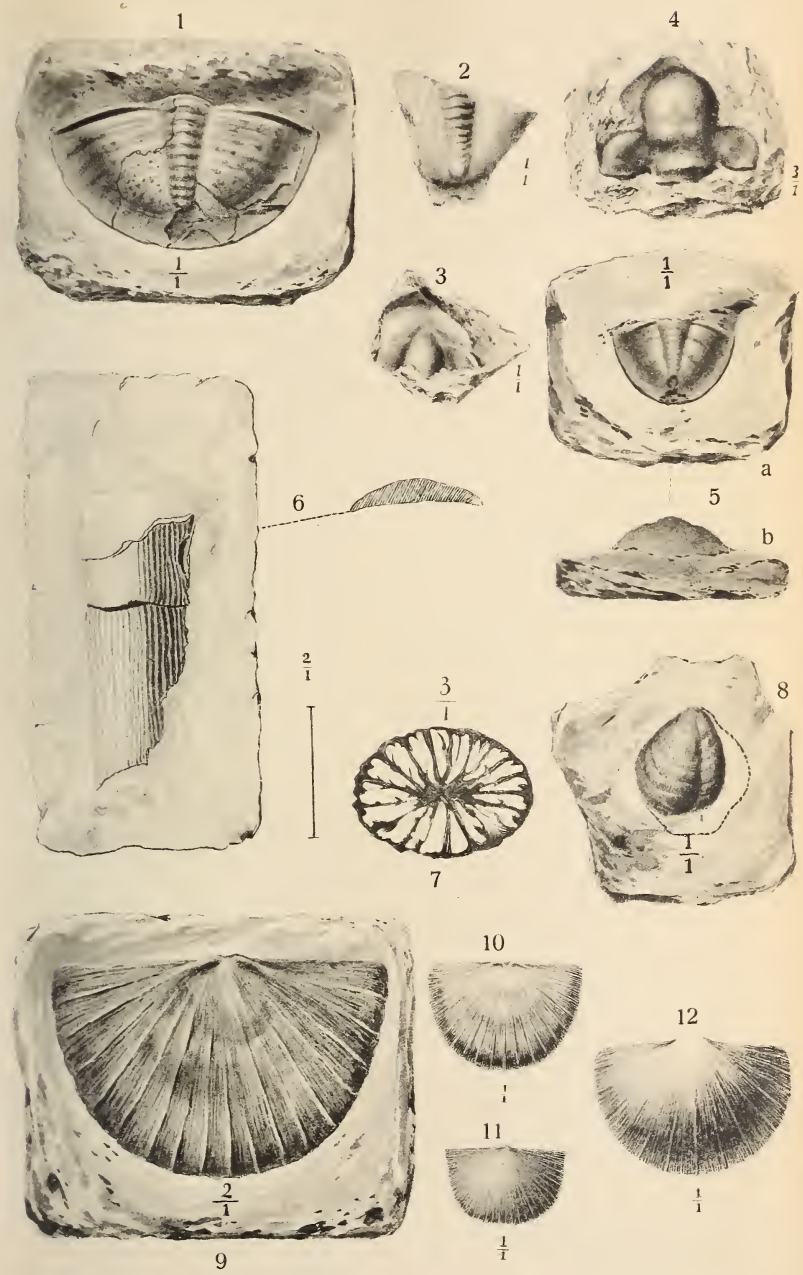
Fig. 9. 10. *Plectambonites sericea*, SOWERBY spec.

Unterkarbonische Fauna von Poschan (Visé-Stufe).

Fig. 7. *Lopophyllum Frechi*, nov. spec.
Fig. 8. *Athyris ambigua*, SOW.

Zum Vergleich sind abgebildet:

Fig. 11. *Plectambonites sericea*, SOW. spec. Untersilur von St. Paul, Minnesota. Original stammt aus der palaeont. Sammlung der Universität Leipzig.
Fig. 12. *Plectambonites sericea*, SOW. spec. Untersilur. Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels. Original stammt aus der geol. Sammlung der Universität Breslau.



. z. Geol. u. Palæont. v. Ostasien von Dr. Th. Lorenz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 58

Autor(en)/Author(s): Lorenz Theodor

Artikel/Article: 3. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Ostasien unter besonderer Berücksichtigung der Provinz Schantung in China. 53-108